

BİLİM VE TEKNİK

Sayı 81 - Ağustos 1974



"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

İÇİNDEKİLER

Ekonomist Kimdir ?	1
Dünyanın ünlü sanat eserlerini koruma- nın yeni yolu «Holography»	3
Güneşin üst atmosfere etkileri	6
Yıldızlar ne kadar uzaktadır ?	10
Gelecekte rüzgârda nını yaşayacağız	12
Anti-madde Üzerine	15
Fotokromik Camlar	16
Ben Erol'un Timus'uyum	18
Kolera hakkında neler bilmeliyiz	20
Bağışıklık	22
"1 + 1 + 1" Tuhaf bir matematik	35
Bilardo	41
Yola tam bakmadan mı araba kullanıyoruz	43
Trafik Kazalarında acil yardımın Teşkilat- landırılması	45
Klima Tesisleri	46
Neden kuşlar en hızlı yaratıklardır ?	48
Düşünme Kutusu	49

S A H İ B İ
TÜRKİYE BİLİMSSEL VE
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU
ADINA

GENEL SEKRETER

Prof. Dr. Muharrem MİRABOĞLU

GENEL YAYIN MD. TEKNİK EDITÖR VE
Gn. Sk. İd. Yrd. YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
Refet ERİM Nüvit OSMAY

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

- Sayısı 250 kuruş, yıllık aboneli
12 sayı hesabıyla 25 liradır.
- Abone ve dergi ile ilgili her türlü
yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk
Bulvarı No. 225, Kat : 3, Kavaklıdere
Ankara, adresine gönderilmelidir.
Telefon : 18 31 55/ 43-44

Okuyucularla Başbaşa

G eçenlerde bir okuyucumuz yazdığı bir mektupta 46-47 ci sayfalarda verdiğimiz teknik bilgilerle ilgili olarak bir kelime üzerinde duruyor ve adeta bu-
nu bize yakıştıramıyor. Söz konusu «Şanzuman» kelimesidir ve aslında Fran-
sızcasına göre «Şahjman» olmalıdır. Biz-
de sayın okuyucumuzla beraberiz. Yal-
nız şu kadarını söyleyelim ki bu seriyi
Türkçeye çeviren arkadaşımız içimizde en
tecrübeli makine mühendislerindendir,
üç dil bilir ve şanzmanı şanzuman diye
çevirmesinin sebebi bu kelimenin genel-
likle şoförler ve bu işlerle yakından uğra-
şanlar tarafından böyle kullanılmasıdır.
Almanca çok değerli bir kitaptan çevir-
diğimiz bu bilgilerin çevirisi olağanüs-
tü güçtür ve biz sayın İsmet Benayyatın
Bilim ve Teknik için bu güç işi üzerine
alması dolayısıyla kendisine müteşekke-
riz. Her sayıda ufak bir lügat kitabı da
beraber çevrilmekte ve bu herhangi çevir-
riden çok yorucu olmaktadır. Okuyucu-
muz haklıdır, fakat bizde haklıyız, tek-
nik terimlerin tam bir sözlüğü çıktığı
gün bütün bu yabancı kelimeleri ona gö-
re düzeltereğimizezden emin olabilir.

Bilim ve Teknik'te her sayıda değişik
yazılar sunmağa büyük bir çaba gösteri-
yoruz. Bazan ağırca ve uzunca yazıları
biraz hafifletmek için onların yanına da-
ha kolay okunabilir yazılar koyduğumu-
zun sayın okuyucularımız her halde far-
kımdadırlar. Son zamanlar tıp bölümü
biraz ağır basmaktadır, fakat gelen birçok
okuyucu mektupları da bunların ilgiyle
okunduğunu bildirmektedir.

İlgiyle okunan yazılarımızın arasında
birde kısa özdeyişler gelmektedir. Bir
kere daha söz ettiğimiz gibi bunlar, ya-
zıların hemen hepsinin yeni say-
fadan başlamalarını ve dergiyi okurken
bir huzur vermediği sağlamak için kullan-
dığımız bir yöntemdir. Bir okuyucumuz
bunların da toplu bir indeksini yapıp
yapılmayacağını soruyor. Bizde bunu dü-
şünüyoruz, fakat daha ne şekilde olması
hakkında bir karar varamadık. İleride
onu da ele alacağız.

Saygı ve Sevgilerle
Bilim ve Teknik

EKONOMİST KİMDİR

WILLIAM C. FREUND



Bugün içinde yaşadığımız çağa «Ekonomistler çağı» demek hak-sızlık olmayacaktır. Bir nesil ömründen biraz fazla bir zamanda Amerika Birleşik Devletlerinde ekonomistler hem Hükümet çevrelerinde, hem endüstri ve ticarette çok önemli ve tesirli pozisyonlara ulaşmışlardır.

Fakat ekonomistler gerçekten ne yaparlar?

Pek çok kere partilerde bu nitelikte sorularla karşılaşmışım.

«Hangi görevde bulunuyosunuz?»

«Ekonomistim.»

«Oh.»

Bazen bundan sonra rahatsızlık verici bir sessizlik olmaktadır ki bunun eğlendirici ve açık bir görev tanımı yapılarak doldurulması beklenmektedir. Çoğu kez karşı şahıs konuyu değiştirmektedir. Hava durumu hakkında konuşmak bir ekonomistin rolü hakkında konuşmaktan daha kolay olmaktadır. «Ben bir ekonomistim» cümlesine bir diğer tepki de oyun arkadaşı tarafından «Ekonomist babasının ne tip bir doktor olduğu» sorusuna muhatap olan bir küçük kızın hikâyesidir. Küçük kızın bu soruya cevabı ise şöyle olmuştur: «Babam hiç kimseye faydası olmayan doktorlardandır.»

Bu cevaptan öyle anlaşıyor, küçük kızın babası bütün enerjisini ve kendisini ekonomi prensipleri ve kuramını öğrenip öğretmeğe hasreden tam bir ekonomisttir. Fakat pekçok ekonomist büyük bir faydacılığa yönelmektedir. Tipik bir Amerikan ekonomisti (kuramsal bir ekonomist olduğu inancını ortadan kaldırmak üzere) işletme ve hükümet sorunlarına ekonomik kuram ve prensipleri uygulayarak çalışmaktadır.

Pratikte bir ekonomist, danışman, gazeteci, plâncı, politika saptayıcısı,

pazarlama uzmanı, güvenlik analizcisi veya mali müşavirlik yapabilir. Ancak ne isim altında görev yaparsa yapsın, görevi esas olarak direktörünü en yeni ekonomik gelişmeler hakkında haberdar etmek ve kendi kuruluşunun geliştirilmesi, günlük sorunlara çözüm getirilmesi için ekonomik prensiplerin uygulanmasını sağlamaktır.

O, Hükümet seviyesinde, kamu hizmetlerinde, başlıca işsizlik, enflasyon, gelişme, uluslararası ekonomik politika ve diğer bir ulusun veya bir grup ulusun ekonomik dengesini sağlayacak konularla ilgilenecektir.

Özel sektörde ise fiyatlar, ücretler, yatırımlar, hammadde temini, işgücü, Hükümetin ekonomik politikası, şirketin gelişmesi ve kârının artmasını sağlayacak konularla ilgilenecektir.

Modern işletme ve hükümet işlerinin karmaşıklığı ile uğraşabilmesi için bir ekonomist analizi bir zekâyı, geçmiş trendleri ve devreleri algılayabilecek, yorumlayabilecek genel bir görüş açısına, istatistikî ve matematiksel teknik bilgiye ve dinamik gelişmeleri öngörebilme ve uyabilme niteliğini verecek bir eğitime sahip olmalıdır. Pek çok ekonomist sorunlara esaslı ve değerli çözüm yolları getirmektedir. Bilgileri ve öğrenimleri onlara alternatif çözüm yollarına fiyat ve fayda açılarından yaklaşımlarını sağlamak olanağı vermektedir. Eğitimleri sayesinde optimum çözüme ulaşma yöntemlerini değerlendirmeye yönelmektedir. Fakat tavsiyelere ulaşma metodları maalesef çok farklı olmaktadır.

Bazı ekonomistler kendilerinin veya başkalarının yargı ve tecrübelerine dayanan faydacı yönelimleri kullanmaktadır. Diğerleri özellikle kuramsal teknikler üzerine ağırlık vermekte, kısmen matematik-

matematik denklemlerle ifade ederek analizi kolaylaştırmaktadır.

Yeni nesil ekonomistler Hükümet ve yönetim sorunlarına matematik bilimlerin uygulanması yönünde eğitilmektedir. En yeni ekonomi literatürü matematiksel denklemler ve formüllerle doludur. Bunlar eski ekonomistlere saçma ve lüzumsuz soyutlamalar gibi gözükmektedir.

Matematiksel ekonomiste göre ise bu yolla ekonomi subjektif yargılardan, sınrılı deneylerden ve bir insan beyninin uğraşabileceği az sayıdaki değişkenlerden uzaklaşabilir. Ayrıca deneylerin sayısal gözlemlere aktarılabilme özelliği de ortaya çıkmaktadır. Fakat ekonomik proses analizinde kuramsal yaklaşımların (örneğin, Keynes'in millî gelir kuramı veya Şikago Ekol'un paranın rolü kuramı) geliştirilmesi, aynı oranda ekonominin rolünü de artırmaktadır.

Bazı ekonomistler insanlığı zenginleştiren faktörler olarak üretim, dağılım, tüketim gibi temel konuların analizini yaparken, diğer ekonomistler de bu konuların günlük hayatımızdaki etkileriyle uğraşır. Uygulamada özel sektör ekonomistleri daha değişik hususlarda faaliyeti gösterirler. Çoğu kez ekonomist, yöneticisinin fikrini, görüşünü politikasını savunan bir avukattır. Oysa ki pek çok ekonomist esas görevlerinin belirli bir politikanın veya kararın, kamu oyuna karşı savunusunu yapmak olmadığını, bunu avukatların yapması gerektiğini, profesyonel bir Ekonomistin ise ilk planda karar alma projesine katkıda bulunması gerektiğini savunmaktadırlar.

Pek çok kamu kuruluşunda veya özel kuruluş idare heyetlerinde veya yüksek yönetici kadrolarında görev yapan ekonomist sayısının artması da bu hususu belirginleştirmektedir. Amerikan Ekonomi Birliğinin 18.000 civarında üyesi mevcuttur.

Ancak bu meslek grubunda sayısız şekilde pratik eğitim görmüş veya kendi kendini geliştirmiş ekonomistler mevcuttur. Maalesef ekonomistlik tescilli bir meslek olmadığı için, kendisini ekonomist olarak tanıtan herkesin belli bir

eğitim düzeyinden geçmiş olması gerekmektedir. Meslek nispeten gençtir. Araçlar belirsizdir. Bu yöndeki tahminler karmaşıktır.

Amerika Birleşik Devletlerinde kamu oyu ekonomik tahmin yapanlardan haberdardır. Bunlardan çoğunlukla gazetelerin ekonomi sayfalarında bahsedilmektedir, mesleklerinin önde gelen elemanlarından olmaktadır. İleriye dönük tahminlerde bulunmak ekonomistlerin tehlikeli görevlerindendir, özellikle tahminler kısa vadeli ise halk çok rahatlıkla öngörülen fikirleri hatırlıyacaktır. Çoğunlukla iş adamları tahminler etrafına örülen çitlerden şikâyet etmektedir. Şunu unutmamalıdır ki zayıf ümitler hiç bir zaman gerçekçi olamaz. En iyi şekilde bir ekonomist emin olmaktan ziyade ihtimaller çerçevesinde tahminlerde bulunabilir.

Ekonomistlerin en değerli görevlerinden bazıları iş koşullarına ilişkin tahminler değil, iş sorunlarının analizine ilişkin olanlardır. Gittikçe gelişen, karmaşık teknolojik dünyamızda ekonomist endüstride veya bir şirketin gelişmelerin analizini yaparak, alternatif hareket ihtimallerini değerlendirerek, gelecek için yeni tahminler yaparak faydalı olmaktadır.

Hükümet politikasının veya bir şirket politikasının tespitinde bir ekonomistin rolünün büyüklük derecesi üzerine tartışmalar devam etmektedir. Onların neler yapabileceği hususunda yanlış yorumlar yapılmaktadır. Fakat Toplumun en zor sorunlarına çözüm yolları getirmeleri nedeniyle de kendilerine karşı talep gittikçe artmaktadır.

Pek az meslek için bu denli lehv ve aleyhte hususlar ortaya çıkmaktadır. Herhalde yakın gelecekte yine bir kokteyl partide aşağıdaki gibi bir konuşmanın geçme olanağını düşünmek hayalci bir tutum olmasa gerektir;

«Ne görevde bulunuyorsunuz?»

«Ekonomistim.»

«Ah.»

ECONOMIC IMPACT'ten
Çeviren: ÜLKER HAZNEDAR

Bir dahinin heyecanında felsefe, şiir, bilim ve hayal gücü olur.

ISAAC D'ISRAELI

DUNYANIN UNLU SANAT ESERLERİNİ KORUMANIN YENİ YOLU: HOLOGRAPHY

Modern Cemiyetin yarattığı sorunlar kendilerini göstermeğe başladı. Birçok ünlü san'at eserleri gittikçe artan hava kirliliğinin kurbanı oluyor; fakat, «Holography» denilen yeni bir metod bu eserlerin korunmasını ve yenilenmesini sağlıyor.

BRUCE MOST

1960'larda ortaya çıkışından bu yana Laser ışınları genellikle ya gizli bir askerî silâh, ya da hayâl-bilimcilerin bir oyuncuğu olagelmisti. Fakat şimdi, bilim adamları ve san'at uzmanları laser ışınlarının, san'at eserlerinin yenilenmesi ve yeniden yaratılması gibi ince işlerde kullanılma olanaklarını araştırıyorlar.

Dünyanın, yerlerine konulması imkân-sız san'at hazinelerinin birçoğu tehlikede. Katedralleri, sarayları ve tarihi mezarları süsleyen binlerce heykeli kirli hava aşındırıyor, tabloları bozuyor. San'at dünyasında şok tesiri yapan bir olay da Vatikan'daki «Pieta» heykelini bir delinin çekişle parçalaması oldu.

Asırlar öncesinden günümüze kalan bu eserlerden bazılarını koruyabilmenin tek yolu belki de sun'î yakut menşeli laser ışınlarının son zamanlarındaki uygulamasında yatmaktadır. Zira, sun'î yakut'dan yayılan yüksek enerjili ve tek fazlı laser ışınları ile, oldukça büyük objelerin hologramlarını yapmak mümkün olmaktadır. (Bk. Bilim ve Teknik, Sayı: 22).

Hologram: Bir laser projektöründen objeye aksettirilen laser ışınlarının, o objeden yansıyan ışınlar ile alınan filmi; holography de bu işlemdir. Normal göz ile bakıldığında bu film bir şeye benzer: bir sürü dairesel çizgi ve is lekeli halindedir. Ancak, bu film laser ile aydınlatıldığında obje üç-boyutlu olarak belirir; o da yine belirli açıdan bakmak şartı ile. Gördüğünüz o derece canlıdır, adeta elle tutulacak gibi, ama dokunsanız orada birşey olmadığını görürsünüz.

Yani bir hologram'ın objenin aslına benzerliği sonsuzdur. Her ayrıntı milimetrenin yüzde biri oranında aktarılabilir. Önceleri bir hologram almak çok güçtü, çün-

kü hem Isaeer kaynağının hem de objenin çok sıkı tesbiti gerekiyordu. Buna sebep te düşük enerjili bu eski tip laser ile bir san'at eserinin görüntüsünü alabilmek için bir dakika veya daha fazla süre gerekiyordu. Başka bir deyişle laser projektörünün objektif kapağını açıp-kapama hızının yavaş oluşu hem objektifin hem objenin çok hareketsiz tutulmasını gerektiriyordu. Aslında her ikisi de zaten objenin ışığa maruz bırakıldığı 60 saniye esnasında ışık dalga boyunun (0,00025) milimetre) dörtte birinden daha fazla kılmıdayamaz. Esasen normal yer titreşimi veya oda havasının cereyanı da bir objeyi bundan daha fazla kımıldatabilir.

Daha yakın zamanlarda, özellikle Amerika'da California - Redondo Beach'de TRW'den Dr. Ralph Wuerker ve Lee Heflinger mikrosaniye gibi çok kısa bir sürede yoğun ışın verebilen laser emisyonu geliştirdiler. İşte böylece, bir zamanlar düşük hızlı laserler ile kaydedilmesi mümkün olmayan örneğin bir suyun dökülüşünü veya bir insan portresini kaydetmek mümkün olabiliyor. Işın en önemlisi bu gelişmeler «Holography» yi laboratuvarın dar çerçevesinden kurtardı.

San'at eserlerinin kaliteli hologramlarını alabilmenin ne derece imkân dahilinde olduğunu anlamak için, Dr. Wuerker ve J. F. Asmus (California Le Jolla Bilimsel Uygulama Laboratuvarı) Venediğe gittiler.

Venediği tercih nedeni arasının kıymet biçilmez geniş san'at koleksiyonuna sahip bir şehir oluşu ve kirli havanın bu san'at eserlerini korkunç derecede tehdit etmesiydi. Bir uzmana göre, gerek su baskını, gerek hava kirliliği nedenlerle Venedik sanat eserlerinin % 35'i ağır hasara uğramıştı.

İtalyanlar Dr. Wuerter ve Asmus'un projesi ile, normal olarak, ilgilendiler. Proje masraflarının bir kısmını İtalyan Petrol Enstitüsü üzerine aldı. İtalyan Merkez Restorasyon Enstitüsü de katkıda bulundu.

San Gregario Kilisesinde çalışan Dr. Wuerker ve yardımcıları, 8 heykelin hologramını alırken asıl ikisi üzerinde durdu: Donatello'nun (15. asır) renkli alçıtaşı- tahta oyması «Vaftizci Yahya» ile Nino Pisano'nun, (14. asır) Carrara beyaz mermerinden «Meryem ve İsa» sı.

En az 500 yıllık olan her iki heykelin de önceden kestirilemeyen renk koyulduğu nedeni ile, aynı tek bir hologram ile almak imkânsızdı; ancak % 90'ı kadar alınabiliyordu, tüm heykel için kullanılan laser enerjisinin iki katı gerekiyordu.

Hologramlarının alınmasının yanı sıra, laser ile bu iki heykelde, eğer varsa, kusurların da ortaya çıkabileceği anlaşıldı. Deneylerden birinde Vaftizci Yahya tahta heykeli şeffaf bir kutuya yerleştirildi, hologramı alındı ve nisbi nem'i azaltmak için bir kurutucu ilâve edildi. 5 dakika sonra ve nem sadece % 2'ye inince aynı durumda ikinci kez ışık verildi. Böylece çift-ışınlı hologram, nemdeki değişiklik nedeni ile heykelin iç taraflarındaki ve çıplak gözle görülemeyen çatlak ve lekeleri ortaya çıkardı.

Laser ile, heykellerdeki aşınma hızını ölçmek de mümkündü, fakat vakit yetersizliği nedeni ile bu yukarıdaki çalışmalar esnasında Venedik'te yapılamamıştır. Laser ile tesbit edilen bir görüntü son derece dakik olduğundan iki hafta ara ile aynı heykelin görüntüsü alındığında bu süre içindeki aşınmayı hemen aksettirir. Aşınmayı gösteren bu ani değişimlere bakarak bu işle uğraşanlar çeşitli kirlilik etkenlerinin san'at eserlerini ne derece hızla bozduğunu söyleyebilirler.

Daha da önemlisi bu ölçmelere dayanarak, aşınmayı önlemek için örneğin çeşitli reçineli maddelerden hangisinin daha yararlı olduğunu tesbit edebilirler. Ne var ki, bu gibi koruyucu maddeler ile yapılacak deneyler genellikle senelerce sürer ve ancak laboratuvar şartlarında uygulanabilir. Şimdileri bunlar artık laboratuvar dışında, tabii şartlarda da denenebiliyor.

Laser'in mermer heykellerin temizlenmesi için eşsiz bir metod olduğu da Venedik'teki çalışmaların yan ürünü olarak ortaya çıktı. Denemeler esnasında, çeşitli



Önlü İtalyan Heykeltıraşı Donatello tarafından yapılmış olan Vaftizci Yahya'nın bu büstünün içinde kırık ve çatlakların bulunduğu Holography deneyleri sayesinde meydana çıkmıştır.

mermerlerin adeta kabuk bağlamış kısımlarına yoğun ışın huzmesi yöneltildiğinde, çok berbat durumdaki kısımlar hariç, kır tabakası açıldı ve mermer ortaya çıktı.

İşin iyi tarafı, laser ışını ile temizlenen mermer yüzeylerinin incelenmesinde, herhangi bir hasara rastlanmadı, böylece laser temizleme işlemi; yavaş ve hasar verici olan örneğin su püskürtme, kimyevi maddeler kullanma ile temizleme tekniklerine baskın çıktı.

Ne var ki, Louvre'un cephesini veya Musa gibi büyük bir heykelin laser ile arıtılması çok pahalıya mâl olacağından onlardan çok daha hassas muamele görmeleri gereken küçük heykellerin temizlenmesinde laser pekâlâ kullanılabilir.

Holography'de yine de üstesinden gelinmesi gereken bazı problemler vardır: Işın en çok estetik yönünü bozucu olanı, yakut, helyum hatta neon gazı laserleri'nin sadece siyah-beyaz görüntü vermele-ridir. Dalga uzunluğu değişik iki laser ışını ile yapılan renkli hologramlar ise hem bir san'at eserinin görüntüsünün aslına çok yakın olmasını, hem de görüntünün damar damar olmamasını sağlar. Renkli hologramlar ile pek de uğraşılamamasının nedeni işin mali yönüdür. Reprodüksiyon problemlerine ve laser'in yüksek fiyatına rağmen, müzeler ve diğer kültür

enstitüleri holography'e ilgi gösteriyorlar. Los Angeles'te bir san'at merkezi bu konuda kurslar düzenliyor.

Los Angeles Şehir Müzesi, Şark Galerisinde holography'yi deniyor. Burada, hologram, filmler, slaytlar ve modeller ile birlikte ziyaretçilere müzenin zengin hazinesinin bir minyatürü sunuluyor.

Bazı müzeler zamanla belki de hologramları kendi san'at eserleri arasına katacaklar ve böylece ziyaretçileri ancak yeryüzünün çeşitli yerlerindeki müzeleri ziyaretle görebilmeleri mümkün eserleri görebilme olanağını sağlayacaklar.

Müzelerin hologramları birbirlerine ödünç vermeleri orijinal eserlerin ödünç verilmesini ve böylece onların yolculuk esnasında uğramaları muhtemel tehlikeleri önleyecektir.

Böylece, bundan birkaç yıl sonra eğer bulunduğunuz yerdeki küçük bir müzede dünyanın en ünlü bir san'at eserini görürseniz önce onu bir kontrol edin. Karşınızda duran Micheangelo'nun «David» i belki de sadece sizin hayâl gücünüzün bir «Hologram» ıdır.

SCIENCE DIGEST'ten
Çeviren: RUHSAR KANSU

Kıtaplar benim sevgili dostlarım, gerçek danışmanlarımdır. Çünkü, ikiyüzlülük etmeden bana görevlerimi hatırlatırlar.

ALPHONSE DAUDET

Çalışmak istemeyenler için Allah, hiç bir şeye yardımcı olmaz.

SOFOKLES

Etrafımızdakilere nazik davranın: Mutluluğa giden yol budur.

Bilgiyle höbürlenen kimse, bilgisini değil, bilgisizliğini ilân ediyor, demektir.

Başkalarına faydası dokunan insan, en mükemmel insandır.



GÜNEŞİN

ÜST ATMOSFERE ETKİLERİ

RICHAD A. CRAIG

Arz atmosferindeki enerjinin tamamının pratik olarak güneşten geldiği kabul edilir. Aslında güneş, sayısız yıldızlardan sadece biridir ve öyle pek büyük de değildir. Güneşe diğer yıldızlardan daha yakın oluşumuz nedeniyle, ondan gelen enerji, diğerlerinin yanında oldukça önemlidir.

Güneşten gelen enerji, elektromagnetik radyasyonlar halinde boş uzayı kat'ederek bize kadar ulaşır. Elektromagnetik radyasyon dediğimiz şey, görülen — bildiğimiz — ışınlarla, bu ışınlardan hissettiğimiz ısıdan başka bir şey değildir. Ayrıca, gözle görülemeyen X ışınları, ultraviyole (mor ötesi) ışınları, radyo dalgaları, hepsi elektromagnetik radyasyonlar olup, boşlukta ışık hızı ile — saniyede 300.000 km. — hareket ederler. Radyasyonların çeşitli tipte oluşları onların dalga boyları ile ilgilidir. Dalga boyu, 2 maksimum nokta arasındaki uzaklık olarak tarif edilir ve (!!) ile gösterilir.

Çeşitli birimlerle ifade edilen dalga boyunu, Angstrom (A) mikron, cm. ve km. gibi uzunluk birimleri ile göstermek adet olmuştur. Bir Angstrom bir santimetrenin yüz milyonda biridir. Bir mikron ise bir milimetrenin binde biridir. Tablo-I, dalga boylarına göre elektromagnetik spektrumun dağılımını göstermektedir.

İşte, güneşten gelen radyasyonlar değişik dalga boylarında ve değişik enerjilerde arza kadar böyle gelirler. Örneğin, güneşten gelen enerjinin % 40 kadarı «görünen ışın» spektrumu içindedir. Enerjinin % 50 kadarı uzun dalga boyları halinde, % 10 u ise, kısa dalga boylarına sahip olarak dünyaya gelir.

Meteorolojik araştırma ve problemlerde, bilimciler daha ziyade enerjinin fazla olduğu «görünen» ve «uzun dalgalı» ışınlarla uğraşırlar. Bu enerjinin bir kısmı bulutlardan, bir kısmı hava içinde mevcut gaz molekülleri tarafından uzaya gerisin geriye tekrar yansıtılır. Atmosferden geçerek arza kadar gelen güneş radyasyonları, burada farklı ısınmadan dolayı ortaya çıkan rüzgâr sistemlerini ve fırtınaları husule getirirler. Ayrıca buharlaşma — yağış — buharlaşma üçlü ilişkisi de bu anda doğar.

Üst atmosfere giren ve dalga boyu 3000 A dan daha kısa olan güneş ışınlarının tamamı burada yutulur. (Absorbsiyon) Bu radyasyonlar, hiç bir zaman arz yüzeyine kadar inemezler. Bilinen meteorolojik cihazlarla da incelenmeleri mümkün olmadığından bazı özel uydular, roketler ve araştırma balonları ile yapılacak ölçümlere gerek vardır. Üst atmosfer hakkında ve radyasyonlar konusunda daha ayrıntılı bilgilere geçmeden önce esas radyasyon kaynağı olan güneşi inceleyelim.

Güneş çok sıcak gazlardan oluşan ve kendi etrafında dönen bir büyük küredir. Gazlar daha ziyade Hidrojen ve Helium olarak bulunurlar. Güneşin kütlesi çok büyüktür. 2×10^{33} gramlık bu kütenin çapı da 1.5 milyon kilometre kadardır. Güneşle arz arasındaki uzaklık ise 150.000.000 km. civarındadır. Bu değerleri arz ile karşılaştırmak gerçekten ilginç olacaktır, örneğin, güneşin kütlesi, arz kütesinin 333.400 katıdır. Güneşin çapı,

dünya çapının 100 mislidir. Tıpkı dünya-
mız gibi, güneşte kendi eksenini etrafında
döner. Yalnız bu dönüş süresi bir hayli
uzundur. Güneş, 26 dünya gününe eşit bir
süre içinde kendi etrafında bir tam devir
yapar. Bu dönüş, güneşin «ekvatorüne»
göre 26 günde, kutbuna göre ise, 34 gün-
de tamamlanır Kutup ile ekvator arasın-

daki bu farklı süre, güneşin sert ve katı
olmayışından ileri gelir. 27 günlük bir dö-
nüş, bir çok amaçlar için ortalama bir
değer kabul edilebilir.

Güneşteki bu enerji nereden gelir so-
rusuna şimdi hemen cevap verebiliriz.
Güneşteki enerji, nükleer reaksiyonlardan

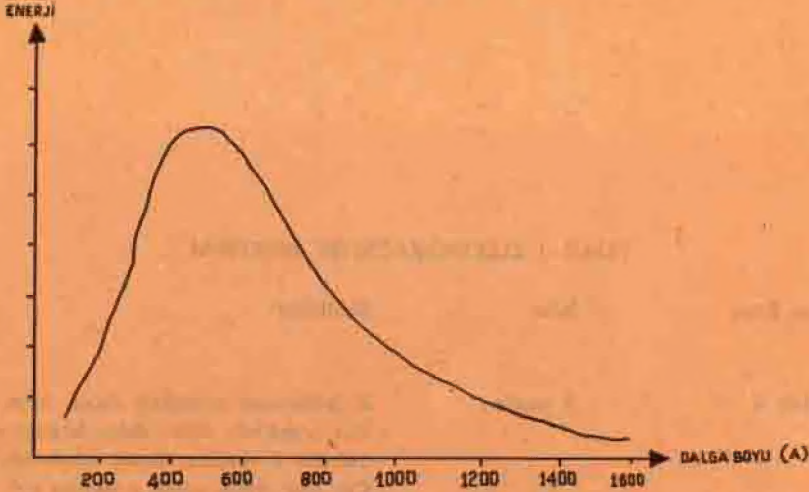
TABLO - I ELEKTROMAĞNETİK SPEKTRUM

Dalga Boyu	İsim	Özellikleri
$\geq 100 \text{ A}$	X ışınları	X ışınlarının enerjileri dalga boyu ile ters orantılıdır. Uzun dalga boyları «yu- muşak» X ışınları olarak isimlendirilir. Çok kısa dalga boyulu x ışınları çok da- ha şiddetlidir.
100 A - 4000 A	Mor ötesi	Dalga boyu 100 A - 1000 A arasındaki ışınlara ekstrem ultra-viole (EUV), dal- ga boyu 3000 A - 4000 A arasındaki ışınlara da yakın (near) ultraviole de- nir.
4000 A - 7000 A	Görünen Işın	Görünen ışın sınırları işte bukadardır. Dalga boyu kıaldıkça, göz mor rengi görmeğe başlar. Uzun dalga boyu kırmızı rengi meydana getirir. Diğer renk- ler bu iki sınır arasında yer alır. İnsan gözünün yalnızca bu renkler için hassas olması, diğerlerini «görememesi» cid- den şaşırtıcıdır.
7000 A - 10.000.000 A (0.7 μ - 1000 μ)	Kırmızı ötesi	Kısa dalga boyu (3 mikro) ışınlar, yakın infrared, 20 mikronluk ışınlar ise uzak infrared ışınlar olarak isimlendirilir.
1000 - 1.000.000 (0.1 cm - 100 cm)	Mikro dalgalar	Dalga boyu 1 cm. ile 10 cm. arasında değişen radar dalgaları, mikrodalgalar olarak bilinir.
100 cm.	Radio dalgaları	Orta ve kısa radyo dalgaları ile uzun radyo dalgaları bu bölüme girer.

başka bir şey değildir. Bu reaksiyon sırasında Hidrojenin Helyuma dönüştüğünü ve aynı anda hidrojenin küçük miktardaki bir kütesinin enerjiye çevrildiğini söyleyebiliriz. Böylece güneş, içindeki hidrojeni devamlı olarak (yakıyor) harcıyor demektir. Bu yakma, bizim bildiği-

olan Korona tabakası da, kromosferden sonra gelen bir diğer tabakadır.

Güneşe kısaca bir göz attıktan sonra, şimdi güneş radyasyonlarını daha ayrıntılı olarak incelemeğe çalışalım. Radyasyon spektrumunun görünen ve infrared



Modern Cemiyetin yarattığı sorunlar kendilerini göstermeğe başladı. Birçok ünlü sanat eserleri gittikçe artan hava kirliliğinin kurbanı oluyor; fakat, «Holography» denilen yeni bir metod bu eserlerin korunmasını ve yenilenmesini sağlıyor.

miz yanma olayından tamamen değişik, tıpkı Hidrojen bombasında olduğu gibi kütlelerin enerjiye dönüşmesi şeklindedir. Güneşteki hidrojenin ise milyarlarca sene daha tükenmeyeceği ve bu reaksiyonların böylece devam edip gideceği bilinmektedir.

Öte yandan güneş merkezi ise, korkunç derecede sıcaktır. Yaklaşıkla 20.000.000 derecelik bir sıcaklığın hüküm sürdüğü iç kısımlarda peşi sıra nükleer reaksiyonlar meydana gelir. Ancak bu sıcaklık merkezden, yani içten dış yüzeye doğru çıkıldıkça, nisbeten azalır. Güneşin en dış tabakası olan Fotosferde ise sıcaklık 6.000° kadardır. Fotosfere güneşin yüzeyi de derler. Ancak buradaki yüzey, bizim bildiğimiz anlamdaki bir katı yüzeyden oldukça farklıdır. Birkaç yüz kilometre kalınlığında bir gaz tabakası olan fotosferin üstünde de Kromosfer denilen ve 10.000 kilometre kalınlığında bir tabaka mevcuttur, Güneş «atmosferi» demek

(kırmızı ötesi) bölümlerindeki özellikleri, yapılagelen gözlemler sonucu uzun zamandanberi bilinmektedir. Örneğin, güneş radyasyonunun 4.800 Å, luk dalga boyuna sahip ışınlarının max. şiddete olduğunu biliyoruz. Dalga boyu arttıkça, bu enerjinin yavaş fakat düzenli bir biçimde azaldığı da bilinmektedir. Ayrıca, dalga boyu 4.800 Å. dan daha küçük olan ışınların da enerjilerinde aynı şekilde bir azalma olduğu yine bilinen bir gerçektir. Enerji ile dalga boyu arasındaki bu ilişkiyi gösteren bir grafik aşağıdaki gibi olmaktadır:

Radyasyon enerjisinin bu tarz düzenli ve yavaş değişimine, bilimciler devamlı ya da sürekli spektrum adını veriyorlar. Bu tipteki radyasyonlar, katı cisimlerden ya da güneş gibi çok yüksek basınç ve sıcaklığa sahip gaz kütlelerden çıkıyor. Yukardaki eğri, aynı zamanda bir «siyah cisim» özelliğini de aynen yansıtır. Fiziki bilgilerimize göre, siyah bir

cisim ideal bir tarzda radyasyon yayan cisim olarak tarif ediliyor. Bu öyle bir cisimdir ki, neden yapılırsa yapılsın, ister sıvı ister katı ya da gaz olsun, bu cismin yaydığı radyasyonların şiddeti, cismin yalnız sıcaklığına bağlı kalır. Siyah cismin, siyah renkle hiç bir ilgisi olmadığına da ayrıca ilâve edelim.

tır. Ayrıca, korona tabakasını oluşturan gazların çok düşük basınçta ve çok yüksek sıcaklıkta bulunduğu gerçeği de ortaya çıkmıştır. Korona'daki sıcaklığın 1 milyon derece olduğu tahmin edilmektedir. Korona radyasyonlarının bir hayli değişik karakterde olduğu ve radyasyonların zaman zaman değiştikçe, üst atmo-

TABLO - 2 GÜNEŞ TABAKALARI VE ÖZELLİKLERİ

İsim	Kalınlık	Özellikler
Güneşin iç kısmı	700.000 km.	Güneşteki enerjinin kaynağı burasıdır. Sıcaklığın 20.00.000 derece olduğu tahmin ediliyor.
Fotosfer	500 km.	Arza kadar gelebilen güneş radyasyonlarının çoğu bu kaynaktan çıkar. Sıcaklık takriben 6000° kadardır.
Kromosfer	500 km.	Ultraviyole ışınlarının kaynağı olan tabaka. Tabandeki sıcaklık 6000 derece iken tavan sıcaklığı bir milyon dereceyi buluyor.
Korona	Belirsiz, fakat en azından güneş çapı kadar.	X ışınlarının kaynağı, sıcaklık bir milyon derece civarında.

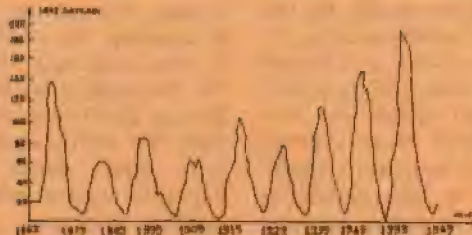
6000° sıcaklığa sahip bir siyah cismin yayacağı radyasyonların şiddetleri ile dalga boyları da tıpkı yukardaki eğri gibi olacaktır. Buradan güneş yüzeyinin bu mertebede bir sıcaklık değerine sahip olduğu sonucuna varıyoruz.

2. Dünya Savaşının sonlarında güneş radyasyonlarının 3.000 A. dan daha küçük olan dalga boylarına ait pek bir şey bilinmiyordu. Çünkü bu radyasyonlar, yere kadar inmeden yukarı atmosferde yutuluyordu. Şimdi ise, 100 A. dan daha küçük dalga boyuna sahip ışınlar, özel roketler yardımıyla incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda, bu ışınların güneşin Korona tabakasından çıktığı anlaşılmış-

ferde de önemli değişikliklere sebebiyet verdiği anlaşılmıştır.

Tablo -2, güneş tabakalarındaki kalınlıkları ve güneşten gelen radyasyonların özelliklerini göstermektedir.

Güneşten bu kadar söz etmişken, güneş lekeleri üzerinde de biraz durmak yararlı olacaktır. Güneş lekelerinin, güneş yüzeyinde siyah bölgeler halinde temsil edildikleri, uzun yıllardanberi bilinmekteydi. Öyle ki, Çinliler, Milattan önce de güneş lekelerinin varlığını biliyorlardı. 1610 yıllarında Galille teleskopu ile güneş gözlediği zaman, lekelerin,



güneş yüzeyinde — bize göre — batı bölgesinden belirdiğini ve bir süre orta kuşakta yol aldıktan sonra, güneşin doğusundan kaybolduklarını farketmişti. Lekelerin güneş yüzeyinde görülme süreleri aşağı yukarı 13-14 gün kadardı. Galile, lekelerin aslında güneş yüzeyinde sabit olduğunu, fakat güneşin kendi eksen etrafında döndüğü için, hareketli imiş gibi, göründüğünü — haklı olarak — iddia etmişti.

Güneş lekeleri bilimcilerin hayallerini de bir hayli genişletmiştir. Çünkü, bir sene içinde güneşte görülen lekelerin toplam sayısı, diğer bir seneye benzememektedir. Aşağı yukarı her onbir senelik bir süreden sonra, güneş lekeleri aniden artmaktadır. Ayrıca lekelerin çok az sayıda görüldüğü yıllarda vardır. Böylece, yüz yıldanberi gözlenen güneş lekelerinin değişikliği aşağıdaki acaip grafikte gösterilebilir.

Güneşin görünümündeki bu değişiklik, güneş radyasyonunun değişimine ve bu

da arz atmosferinin şu ya da bu şekilde bir değişikliğe uğrayacağına işaret eder. Buradan giderek 11 yıllık periotlarla arz üzerindeki muhtemel değişiklikler — örneğin iklim gibi — arasında bir ilişki arandı. Fakat elle tutulur gözle görünür açık ve kesin bir ilişki bulunamadı. Ancak yukarı atmosferde kesin ve seçik değişiklikler lekelerin oluşumları sırasında hemen göze çarpıyor. Bu değişikliklerden termosferdeki sıcaklık değişimlerini, elektren yoğunluğu değişimlerini ve özellikle Aurora dediğimiz kutup ışığı değişimlerini sayabiliriz.

Şurası artık bir gerçektir ki, güneşteki lekeler, arttıkça, üst atmosfer, güneşten gelen radyasyonlarla ve parçacıklarla adeta alt üst olmaktadır. Üst atmosferdeki bu değişikliğin, atmosferin aşağı tabakalarına ve nihayet arza pek etkisi yoktur. Atmosferin aşağı tabakaları ile dünyamız, her şeyden habersiz sakin ve sürekli «yaşantısını» devam ettirmektedir...



YILDIZLAR NE KADAR UZAKTADIR?

İşte asırlar boyunca astronomlar uğraştıran, Sir William Herschel gibi tarihin ünlü bilim adamlarını hüsrana uğratan bir soru. 1838 e kadar yıldızların çok, ama çok uzakta oldukları, arasındaki uzaklığın milyonlarca mil ile ifade edilebileceği ve bu uzaklıklar karşısında dünya ile güneş arasındaki uzaklığın pek küçük kaldığı söylenebiliyordu sadece.

Yıldızlar aslında birer güneştir. 19. Yüzyılda bir çok yıldızın hayat veren yıldızımız güneşten daha büyük olduğu, daha güçlü ışık saçtığı düşünülürdü. Bu tür düşünceler günümüzde ispatlanmıştır, örneğin yaz gecelerinde daima gökyüzünü süsleyen parlak mavi Vega yıldızı güneşten 50, Oriyon'un Rigel yıldızı ise tam 50,000 defa daha güçlüdür. Buna rağmen herhangi bir perspektif kavramı olmadığından başını kaldırıp da gökyüzünü inceleyen meraklılara bütün yıldız ve gezegenler aynı uzaklıkta görünür.

1830 larda ünlü Alman astronomu Friedrich Bessel, bu problemi uzakta görünen cisimlerin ışık gücünden yararlanarak çözümlemeye karar verdi. Kullandığı prensip yeni olmadığı halde o güne kadar başarı ile kullanılamamıştı. Ayrıca uygulamada bir çok zorluklar vardı. Uzak görünen cisimlerin ışık gücü kavramını basit bir deneyle açıklığa kavuşturmak yerinde olur. Bir gözünüzü kapatarak işaret parmağınızı gözünüz hizasına kaldırıp oldukça uzaktaki ağaç veya benzeri bir cisimle hizaya getiriniz. Şimdi başınızı ve elinizi oynatmadan kapalı gözünüzü açıp öbür gözünüzü kapatınız. Parmağınız artık uzaktaki cisimle bir hizada görülmeyecektir, çünkü daha değişik bir görüş açısından bakmaktasınız. Aynı yerde duran parmağınızın hayali kayması uzakta görünen cisimlerin ışık gücünün ölçüsüdür. A burnunuzu, B ve C gözlerinizi, D de parmağınızı temsil et-

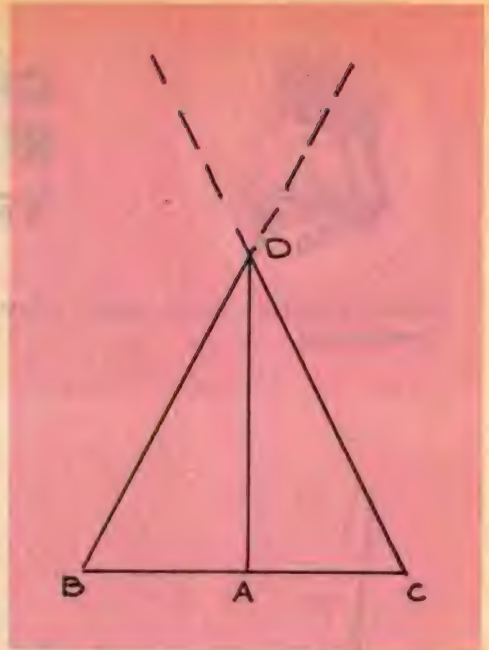
mektedir. Kayma miktarı BDC açısını verir; bunun yarısı ise BDA (veya CDA) açısıdır. BA uzunluğu bilindiğinden DAB açısı diktir. Bu bakımdan BDA üçgeninden yararlanarak DA uzunluğunu — yani parmağınızla burnunuz arasındaki uzunluğu — bulmak mümkündür.

Yıldızlar için içine girince çok uzun bir taban çizgisi gereklidir. Bessel bu taban uzunluğu için o zamanlar oldukça kesinlikle bilinen dünyanın güneş etrafındaki yörüngesinin çapını kullanmıştır. Tekrar şeklimize dönerek A'nın güneş, B ve C'nin yörüngesinin karşılıklı iki noktası üzerindeki dünya ve D'nin de yakındaki bir yıldız olduğunu söyleyebiliriz. Bessel çok uzak olduklarından ölçülebilecek ışık gücü göstermediklerini düşündüğü arkadaki yıldızlara göre D yıldızının ışık gücü sapmasını ölçmeye karar verdi.

İk işi uygun bir yıldız seçmekti. Düzenli hareket eden bir yıldız arada ve kuğu yıldız kümesinde çıplak gözle görülebilen, aradığı gibi bir yıldız buldu. Uzun süren dikkatli ölçmelerden sonra Bessel bu yıldızın yılda bir saniye yayının üçte biri kadar ışık gücü sapması gösterdiğini buldu. Normal ölçülere göre bu sapma fazla değildir: aşağı yukarı 4 mil uzaklıktan görünen bir on kuruşun hayali çapı kadardır. Buna rağmen Bessel'in hesaplamaları Kuğu yıldızının ortalama 11 ışık yılı kadar uzaklıkta olduğunu gösterecek kadar kesindir. Bir ışık yılı, ki ışığın bir yılda aldığı yol anlamına gelir, 946×10^{10} km. olduğuna göre Kuğu yıldızı dünyamızdan $946 \times 10^{10} \times 11$ km. uzaktadır.

Aynı çağlarda benzer sonuçlar iki diğer yıldız için de elde edilmiştir. Thomas Henderson Alfa Erboğa yıldızı üzerinde çalışmış ve uzaklığının 4 ışık yılından fazla olduğunu bulmuştur. Estonya'da Struve Vega yıldızının uzaklığını pek kesin olmamakla birlikte ölçebilmiştir. Vega bizden tam 27 ışık yılı uzaktadır.

Bir yıldız ne kadar uzakta olursa ışık gücü sapması da o kadar küçük olur. 400-500 ışık yılından fazla uzaklıklarda sapmalar öyle küçüktür ki kaçınılmaz ölçme hataları oluşur. (Aynı hatalar bugün bile vardır. Fotoğrafçılıktan ve bütün tekniklerden yararlanan günümüzün astronomları tek gözlerini basit teleskoplarına yapıpıştırıp uzayı inceleyen Bessel ve çağdaşlarından farklı ölçmeler yapamamaktadırlar.) Bu nedenle 500 ışık yılından uzakta-



ki yıldızlar için daha dolaylı metodlar uygulanır. Örneğin yıldızın gerçek parlaklığı güneşe göre ölçülür ve sağlanan değer dünyadan görünen hayali parlaklığı ile karşılaştırılır.

Akılda tutulması gerekli başka bir önemli nokta daha vardır. Yıldızları hiçbir zaman «şimdi» gördüğümüz gibi göremeyiz. 27 ışık yılı ötemizdeki Vega yıldızı 27 yıl önce 1944'teki gibi görünür. Rigel ise asırlarca önceki gibi çarpar gözüümüze. Aslında Vega ve Rigel'in hâlâ gökyüzünde yer aldığını ispatlamak imkânsızdır. Bütün söyleyebileceğimiz Vega'nın 1944 de, Rigel'in ise 11. asırda var olduğundan ibarettir. Fakat o zamandan günümüze kadar bu yıldızlara bir şey olduğunu belirtecek mantıklı bir sebep de ileri sürülemez.

Ne kadar çok şey öğrenirsek uzayın uçsuz bucaksız âleminde kendimizi o derece küçük hissederiz. Galaksiler, dev yıldız kümeleri milyonlarca ışık yılı uzamaktadır. Modern teknik imkânlarla milyonlarca ışık yılının ötesinde neler bulunduğu hakkında fikir yürütebilmekteyiz. Bilmeliyiz ki yıldızların gerçekten ne kadar uzakta oldukları konusundaki bilgilerimizi Bessel ve çağdaşlarının sabırlı çalışmalarına borçluyuzdur.

THE LISTENER'DEN
Çeviren: SENAN BİLGİN



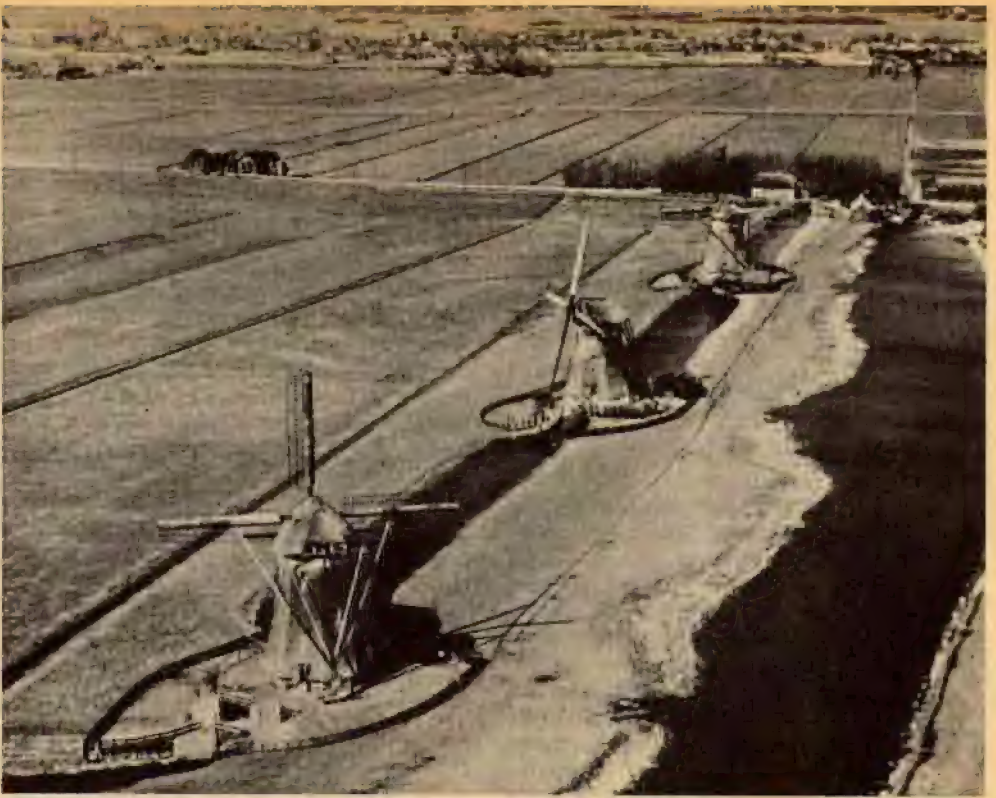
GELECEKTE RÜZGÂRDANMI YAŞAYACAĞIZ

Dünün enerjileri yarının umudu oluyor. Yel değirmenleri elektrik ihtiyacımızı karşılayacak.

KARL - HEINZ PRENS



- Stötten'deki rüzgâr kuvveti deney tesisinin modeli.
- Stötten'deki eski rüzgâr kuvveti deney tesisinin rotoru. 34 metre çapında ve şimdiye kadar bir rüzgâr makinesi için yapılmış en büyük rotordur.



Amerikalı enerji uzmanları da yel değirmenlerine büyük bir önem vermektedirler. Ulusal Bilim Vakfı bu yıl yel değirmenleri üzerinde yapılacak araştırmalar için 20 milyon TL. ayırmıştır, bu para ile aynı zamanda Birleşik Devletlerini en büyük yel değirmenide yapılıacaktır.

Insanlar tarafından kullanılan en eski enerjilerden biri «yarının enerjisi» yarışında en şanslı duruma girmektedir. Muhtemelen Federal Almanya'yı rüzgâr kuvvetinden alınacak elektrik enerjisiyle donatmak hem kolay, hem de ucuz olacak, çünkü bunun için gerekli tesisleri yapmak, örneğin Federal demiryolları şebekesini yeniden yapmaktan çok daha ucuza mal olurdu.

Aeordinamik Profesörü Ulrich Hütter bu fikri ortaya atmaktadır, ilk önce jtopik görünen bu düşünce, meteorolojik veriler ve halen mevcut rüzgâr kuvvet tesislerini ürettikleri enerji hesaba katılırsa, pek öyle olmavacak bir şey değildir. Buna göre 2000 yılında Birleşik Amerika'da uygun bir geliştirme programı öngörüldüğü takdirde, rüzgârdan yılda tüketi-

lecek enerjiyi karşılayacak kadar enerji üretmek kabil olacaktır. Birleşik Devletlerin Ulusal Bilim Örgütü, böyle programların, bu sayede tüketilecek bütün enerjinin % 5'i bile karşılandığı takdirde verimli olacağına işaret etmektedir.

Küçük ve nüfus yoğunluğu yüksek olan Almanya'da kıyı ve dağ tepeleri gibi özellikle bol rüzgârlı bölgelerin Amerika'ya oranla daha az olması dolayısıyla, rüzgâr kuvvetiyle elektrik enerjisi sağlama-sı problemi de daha büyük yatırımlar'a çözülebilir. Herşeyden önce yapılacak tesisler şimdikiplerden daha büyük ve daha yüksek olmalıdır. Tesislerin büyümesiyle rüzgâr makinelerinin gücü de artmaktadır, çünkü daha büyük yüksekliklerde otomatik olarak daha yüksek rüzgâr hızları elde edilir.

Prof. Hütter ilk olarak 155 metre kanat çapında rüzgâr türbünlerinden faydalanmağı düşünmektedirki, bunlarla bir hektarlık bir rüzgâr yüzeyi elde edilebilir ve bu üç yılda yapılabilir. Bundan sonraki yapım adımları üç veya dört hektar büyüklüğündeki türbünlerdir. Kanatlarının bir hektarlık (10.000 m² tre karelik) dairesel bir yüzeyin 1/10'undan geçtiği bir rüzgâr makinesi örneğin kuzeyin kıyılık yöresinde orta bir rüzgâr hızında 3.000 kilowattlık bir güçle yılda yaklaşık olarak dört milyon kilowatt-saat üretecektir. Bu ve buna benzer boyda rüzgâr makineleri geçmişte hiç olmazsa resim tahtası üzerinde çizilmiş ve tasarlanmıştı.

35 metre rotor çapı ve 100 kilowattlık bir gücü olan iki kanatlı bir rüzgâr türbininin Prof. Hütter tarafından projesi yapılmış ve 1958 de Geislingen dolaylarında Stötten'de denenmişti. Bu 8 yıldan uzun bir zaman bir rüzgâr makinesi için çalışan en büyük rotora sahipti. Bu aynı zamanda şimdiye kadar işleyen en büyük ikinci rotordur. Hiç bir rotor o zaman bunun kadar hızlı dönmüyör ve daha yüksek bir verime sahip olmuyordu. Buna rağmen Alman Araştırma Kurumunun da yardımıyla geliştirilen bu tesis 1960 ların sonuna doğru tekrar demonte edildi, çünkü bol miktarda akan akarvakıt yüzünden bu gibi şeylere olan ilgi birden bire azalmıştı. Buna rağmen bu deney rüzgâr kuvvet santrallerinin de, çok küçük güçlü olmadıkları takdirde, genel şebekeye bağlanabileceğini göstermiş oldu. Tesisin bir kanadı bugün Uçak Yapım Enstitüsünde saklanmaktadır. O cam lifleriyle kuvvetlendirilmiş plâstikten yapılmıştı, hiç bir şekilde bozulmamış ve

istenilen her anda tekrar kullanılabilir durumdadır. Son zamanlarda Amerika Uzay ve Havacılık İdaresi (NASA) bu 100 kilowattlık tesis hakkında ilgi göstermiş ve bununla elde edilen tecrübelerden yani bir deney tesisinde faydalanmak istemiştir.

Enerji durumunun değişmesi ve pratik bakımdan sınırsız ve «Üçüncü şahısların» arzusuna bağlı olmayacak bir enerji kaynağına sahip olmak yel değirmeni yapıcılarını kış uykularından uyandırmış ve onların «kanatlandırmıştır». 1973 yazında Sylt Adasında Solinger Firması tarafından çift rotorlu rüzgâr enerji tesisinin bir prototipi monte edildi. Bunun sayesinde de tek aile evlerinin elektrikle ısıtılması sağlanmış oldu. Genel enstale güç olan 70 kilowatt bu rüzgârı bol odada bile pek kolay elde edilmeyecektir. Tesisin gerçek gücü (Rotor çapı onbir metre) bundan dolayı çok daha düşüktür.

Buna rağmen bu boydaki «yel değirmenleri» nin de özellikle fazla nüfusu olmayan bölgelerde bir şansları vardır. Prof. Hütter yardımcısıyla beraber şimdiye kadar bu büyüklükte 70-80 tesis yapmıştır, gerçi çok daha düşük enstale, fakat ona karşılık daha sürekli «gerçek» güçle. Bu tesislerle beraber ayrıca geliştirme yardımı yapılması da öngörülmüştür. Yağmuru az fakat rüzgâr hızı görsel oldukça yüksek olan birçok yöreler vardır. Bu gibi yörelerde halen birçoklarında yapıldığı gibi rüzgâr enerjisiyle yerden su çıkaran pompalar çalıştırılır ve böylece kurak birçok araziye yeniden hayat sağlanmış olur.

DEUTSCHER FORSCHUNGS DIGENST'ten

Âletler nasıl paslanırsa, kafa da öyle paslanır. Bakımsız bir bahçe çok geçmeden yabancı otlarla dolar. İhmal edilen bir istidat da zamanla solar ve ölür.

FRANK DUSCH

Tüm gerçekler paradokstur.

LAO TSE

Gizli kalmış kabiliyetler kile benzer. Ayakkabıların üzerinde çamur, veya herkesin hayranlığını çeken bir bina veya heykeldeki tuğla olur. Sonuç onun nasıl kullanıldığına bağlıdır.

W. PENN

ANTİ MADDE ÜZERİNE

20. Yüzyılın ikinci yarısı ile birlikte yeni bir terim girdi fiziğe! ANTİ-MADDE.... Eğer Einstein'ın Görellik Kuramı vede Kuantum Mekaniği doğru idiseler ki doğrulukları birçok deneylerle sınanmıştır..., evrenin yapı taşları olan taşları olan atomsal parçacıklar «çiftler» halinde oluşmalıydılar...

Bu çiftlerin (!!!) bellibaşlı özellikleri şöyle sıralanabilirdi... Çiftler aynı kütleyle sahip olmalı, elektriksel yükleri varsa birbirinin zıttı olmalı ve spinleri ters olmalıydı. Hepsinden önemlisi iki parçacık — madde — anti, madde türünden — bir araya getirildiğinde bir çift FOTON (ışık parçacığı) oluşturma uğruna enerjiye dönüşmeliydiler. Bu önerilerin ışığı altında fizikçiler ispatlamışlardır ki yeterli enerjiye sahip foton; özel koşullar altında bir elektron-pozitron (+) yüklü elektron) çiftine dönüşebilmektedir. Yine bulunmuşturki; yüksüz nötron ve pilyonlar (bir tür atom altı parçacıkları) böyle ikizlere sahip değildirlir...

Bu madde, anti-madde ikiliği üzerine kafa yoran fizikçiler daha ileri birtakım fikirlere erişmişlerdir. Örneğin «EVREN'in Simetrikliği İlkesi...»

Bu konuda Fred HOYLE şöyle der: «İki evrenin varlığını kabul edelim bir an. Biri salt «madde» diğeri salt «anti-madde» den oluşan evrenleri.. Ve yine düşünelimki «madde» zaman boyutları içinde bize göre ileri, «anti-madde» ise geri gitsin. Bu duruma göre evrenimizde başkın olan «madde» nin zaman içindeki ileri yolculuğu evrenin simetrikliği ilkesini bozar... Bu ilkeyi yerinde tutmak için şöyle birşey ileri sürülebilir. «Evren birdir ve bu evrende heriki türden parçacık aynı savıdadır.» Bu önerinin ışığı altında diyebiliriz ki «anti-madde» türünden parçacıklar şu an evrenimizde bulunmıdirlar,

Hemen ardından yeni bir soru; «... ama neresinde, hangi kesiminde?»

Bu konuda üç görüş vardır. Birincisi; — HOYLE tarafından önerilen — «madde» ve «anti-madde» türünden parçacıklar yıldızlararası uzayda aynı sayıda üretilmeli ve bulunmalıdır.»

Bu önerinin sınanması hemen göstermiştir ki yıldızlararası uzayda böyle bir «çorba» (madde; anti-madde çorbası); — çiftlerin birleşip enerjiye dönüşmesi sonucu — çok şiddetli bir şekilde ışımalıdır. Bu ise henüz gözlenmiş değildir...

İkinci görüş evrensel adaların çekirdekleri ile kabuklarını oluşturan yıldızal kütlelerin böyle zıt türden parçacıklardan oluşabileceği merkezindedir ve Gary STEIGMAN tarafından desteklenmektedir.

Bu öneriye göre galaxy'lerin (evren adaları) çekirdekleri «madde» den oluşuyorsa çevreliyen yıldızlar «anti-madde» den oluşmalıdırlar. O halde «anti-madde» için uzaklara gitmeye pek gerek yok. Samanyolu'nun sıkıştırılmış çekirdeğinde arayıpta bulamadığımız kadar çok var...

Son yapılan gözlemlere göre; galaksilerin çekirdekleri, çevrelerinin toplam kütlelerinden birkaç basamak daha küçük bir rakama eşdeğer bir kütleyle sahiptir. (Aslında ya da başlangıçta; aynı sayıda parçacığa sahip olacakları için yni kütleyle sahip olmaları gerekirdi.)

Buna da çözüm iki şekilde ileri sürülebilir. Çekirdek kütlelerinin bir kısmını — güneş dillerinde olduğu gibi — çevresine fırlatılabilir; VE bu durum da günümüz Astronomi'sinde gerçek birer düğüm olan birçok olayı aydınlatılabilir. (ÖRNEĞİN: Radyo dalgaları yayan merkezler ve Quasar'lar...)

Ya da çekirdek; Joseph WEBER'in ileri sürdüğü gibi kendi çekim (GRAVİTAS-

YON) enerjisinden düşebilir. (Bknz. Bilim ve Teknik, Sayı : 46) WEBER şöyle der bu konuda «Bizim kendi galaksimizin çekirdeği kendi çekimsel enerjisini yaklaşık olarak saniyede 10^{19} Erglik bir hızda ışıyarak kütesinden düşebilir. Bu rakam 10^{17} sn. de (Ki evrenin yaşı olması gerektiği hesaplanmıştır.) 10^{10} Erg⁴ lik bir enerji kayıdır ki bu da yaklaşık olarak 15×10^{11} gr. lık bir kütle kaybına eşdeğerdir. Bu son duruma göre Samanyolumuzun şu an olmaması gerekirdi.

«Anti-madde'nin uzaydaki dağılımı konusunda üçüncü olan görüş ise «maddi» ve «anti-madde» türünden parçacıkların oluşumlarından sonra meydana getirdikleri evren adalarının birtakım kuvvetler etkisiyle evrenin üçra köşelerine sürüldükleri yolundadır. Bu durumda söz konusu adaların, hiç değilse günümüz limitleri içinde, etkileşmeleri mümkün değildir.

Bu görüşün çizdiği evrenimize «BÖLÜK -EVREN» gözüyle bakabiliriz. Öyle ki bir evrenin bir ucunda diğer ucundaki oluşumlara paralel oluşumlar görülmelidir. Bu model evrenin simetrikliği (BAKİŞİKLİĞİ) ilkesine de aykırı düşmeyecektir.

Fakat bu görüşte henüz gelişim safhasındadır.

Bu konularda enson sözü yine «anti-madde» nin uzayda dağılış alanlarının belirlenmesi söyliyecektir. Fakat öyle «anti-madde» nin tespiti, yakalanması kolay iş değildir. Bugün için bilinen tek yöntem iki zıt bireyin biraraya gelerek enerjiye dönüşmesinden oluşan fotonları tespit etmektir.

Araştırmalar bu nokta üzerinde odaklanmış bulunmaktadır.

EVET ???... Son söz yine uzaya bakan gözlerin....

FOTOKROMİK CAMLAR

Dr. ENDER ERDİK

Bugün ışığın şiddetine göre rengi koyulaşan yani çok ışıklı bir yerde karararak gözü koruyan, az ışıklı yerde ise yine eski durumunu alan gözlük camları yapılmıştır, bu tip camlara fotokromik camlar denir.

Fotokimyasal reaksiyonlar: Bir fotokimyasal reaksiyon hem yeşil bitkilerin yapraklarında, hem de optik camlarda cereyan edebilir. Birçok kimyasal reaksiyonlarda reaksiyon için gerekli enerji, reaksiyon veren parçacıkların yüksek hızlı çarpışmalarından sağlanır, bu çarpışmalar parçacıkların termik hareketlerinin sonucudur. Fotokimyasal reaksiyonlarda ise reaksiyonu yürüten enerji, soğurulan ışığın enerjisidir. Yeşil yapraklardaki fotokimyasal reaksiyona foto sentez denir; karbondioksit ve su'dan klorofilin katali-

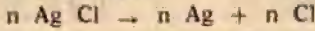
tik etkisiyle karbonhidratlar oluşur. Gözlük camlarında ise camda mevcut parçacıklar ışık enerjisini soğururlar ve soğurma ile kararan ve camdan geçen ışığın bir kısmını yansıtan bir madde vermek üzere reaksiyona girerler. Fakat bu halde gelen ışığın şiddeti azalacağından reaksiyon daha sonra tersine cereyan eder ve cam da aydınlanmağa başlar.

Işığın etkisiyle oluşan bu alışılmamış kimyasal reaksiyon optik camın yapısına sokulabilen mikroskopa görülemeyecek kadar küçük gümüş halojenürlerden (gümüş klorür, bromür, v.b.) ileri gelir. Bu tip bir cam fotokromik cam olarak adlandırılır. Camdaki gümüş halojenürlerin ışık altında tersinir reaksiyonları 8-10 yıl öncesinden bilinmektedir ve camın gerçek kristallerden veya gerçek kristal olup

da gözlenemeyecek kadar küçük parçacıklardan oluştuğu henüz aydınlatılamamış olan yapısına camın elde edilmesi sırasında gümüş halojenürleri de katılabilir.

Gümüş halojenürler fotoğraf filminin üzerindeki emülsiyonda da bulunan ışığa karşı duyar maddelerdir. Bozulmamış bir film ışığa gösterildiğinde gümüş halojenürler ışık enerjisini soğururlar; bu halojenürlerin parçalanmasını başlatır; fakat bilindiği gibi bu parçalanmanın devamı için developman işlemi yapılır ve film üzerinde çok ince metalik gümüş açığa çıkar:

Işık



Bu gümüş atomları biraraya gelerek negatifin koyu renkli bölgesini oluştururlar:



Koyuluğun şiddeti, fotoğrafı alınan cisim tarafından fotoğraf filmine yansıtılan ışığın şiddetine bağlıdır. Beyaz bir cismin negatifi çok koyudur; fakat film tab' edildiğinde ışık negatiften fotoğraf kâğıdının üstündeki emülsiyona geçer. Çok koyuluğtaki bölgelerden daha az ışık geçeceğinden fotoğrafta bu bölgeler gerçekte olduğu gibi beyaz, diğer taraflar siyah olacaktır.

Gümüş halojenürler hem fotoğraf filmi emülsiyonlarında hem de fotokromik camlarda kullanıldıkları halde ikisi arasında önemli bir fark vardır; çünkü gümüş halojenürlerin fotoğraf emülsiyonlarında ışıkla parçalanması tersinmez bir reaksiyondur.

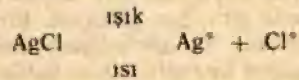
Camdaki fotokromik reaksiyon tersinirdir: Fotokromik camda olan reaksiyonu inceliyelim: Işık cama çarptığı zaman, gümüş halojenürler, çok küçük taneli gümüş vermek üzere parçalanırlar ve bu gümüş atomları ışığı soğurduğundan cam karanlık olur. Işık azaldığında cam çabucak eski halini alır; çünkü gümüş atomları, soğurucu olmıyan gümüş halojenürleri vermek üzere halojen atomlarıyla birleşir. Fotokromik camın yapılmasında ki bir deneme esnasında bir cam numunesinin açık havada iki yıdan daha fazla bir süre kararma - aydınlanma özelliğini koruduğu gözlenmiştir.

Önceden belirtildiği gibi, gümüş halojenürlerin camdaki davranışları camın yapısını araştıranlar tarafından bulunmuştur. Araştırmacılar, erimiş cama katılan maddelerin camın soğuması esnasında ne gibi değişikliklere uğrayacağını merak ediyorlardı. Erimiş cam, çok viskoz bir sıvıdır ve üç boyutta birbirine bağlı SiO_2 (silisyum dioksit) moleküllerinden ibaret bir ağ yapısı vardır. Erimiş SiO_2 çok iyi bir çözücüdür ve hemen bütün element atomlarını yapısına alabilir; bunların bir kısmı ağ yapısına girer, diğerleri ağ yapısının boşluklarında hareket eden bir iyonik plazma halindedir.

Fotokromik camda çözünen atom iyonları gümüş (Ag^+) ve klorür (Cl^-) iyonlarıdır; çalışmalar fotokromik camın 1 cm^3 ünde $8 \cdot 10^{13}$ gümüş halojenür olduğunu göstermiştir. Her bir kristalin (bu iyonlar mikrokristal olarak adlandırılır) çapı 50 \AA ($\text{\AA} = 10^{-8} \text{ cm.}$) dür ve kristaller birbirinden yaklaşık 500 \AA uzaklığındadır. Muhtemelen kristallerin küçüklüğü ve birbirinden uzaklığı, gümüş halojenürlerin ışıkla parçalanması reaksiyonunun tersinir olmasının sebebi dir.

Fotokromik camda üç çeşit reaksiyon cereyan edebilir; Optik renk koyulaşması optik renk açılması, ısıyla renk açılması. İlkinde gelen ışık camı karartır, ışığın azalması ile cam eski durumunu alır. Yalnız mor ötesi ışınlarla kararan fotokromik camların eski durumunu alması ise, görünür bölge veya kırmızı ötesi ışınlarla olur; buna optik renk açılması denir. Isının etkisiyle de camın rengi açılabilir, bu da ısıyla renk açılmasıdır.

Eğer fotokromik camda gümüş klorür (AgCl) varsa fotokromik reaksiyon aşağıdaki şekilde gösterilebilir:

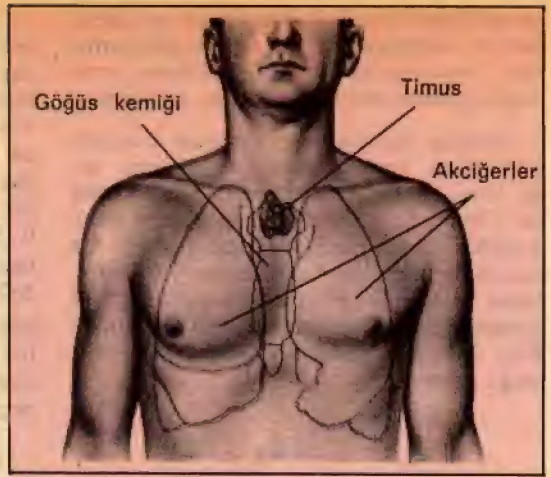


Bu reaksiyon bir elektronun göçü sonunda olur ve tersinirdir.

Sonuçla, fotokromik camda ışığın soğurulması camın yalnız rengini koyulaştırır, fakat saydamlığını değiştirmez ve bu özelliği ile pek çok uygulama alanı bulduğu gibi, iyi bir gözlük camı olarak da değerlidir.

BEN EROL'UN TİMUS'UYUM

Yazan : J. D. RATCLIFF



Erol'un vücudu devam'ı olarak, Bakteriler, Mantarlar, Kanser hücreleri ve daha birçok istilâcıların saldırısına uğrar. Bense Erol'un vücudunun Savunma Ordusunun küçük bir komutanıyım.

Yakın zamanlara kadar, bana, Erol'a ait bezler ailesinin bir çeşit fakir bir akrabası gözüyle bakılırdı. Onun apandisiti gibi ben de faydasız, birşey üretmez, iyi olmayan, hatta sıkıntı kaynağı olan bir gelişim kalıntısından başka birşey değildim sanki. Fakat zamanla görüşler nasıl da değişiyor. Birdenbire ben kendimi tıbbî çalışmaların tam odak noktasında buluverdim. Öyleki allerjiden tutun da, arteritlere (eklem iltihabına), kansere ve kocamaya kadar birçok sorunların muhtemel anahtarı gözüyle bakılmaya başlandım. İşte ben Erol'un TİMUS beziyim.

Görünüş yönünden parlak ve yakışıklı olmaktan başka herşeye benzerim. Sarı-gri, pelte gibi, hoş olmayan, kibrit kutusuna benzer bir görünüşüm vardır ve Erol'un göğüs kemiğinin tam üstünde, akciğerlerinin ortasında yerleşmiş bir durumdayım. Büyüklüğüm yaşla ilgilidir. Şimdi ben on gram kadar gelirim. Fakat Erol yeni doğduğu zaman ben şimdiki ağırlığımın iki katı çekerdim. Ve Erol buluşa erdiği zaman da yine şimdiki ağırlığımın altı katı idim.

Şimdi gözde bir organ olarak bana bağışıklık kralı gözüyle bakmaktadırlar.

Bağışıklık nedir? Bağışıklık aslında, vücudun bir dert kaynağı olması muhtemel bir istilâcının keşfedilmesi ve onun tahrip edilmesinden başka birşey değildir. Bu istilâcılar da bakteriler, virüsler, yanlış tip kan, parmağa batmış bir kıymık, mantar, kanser hücreleri, zehirler, nakledilmiş bir cilt parçası gibi akla gelebilecek herşey olabilir. Bir anlamda Erol'un vücudu herhangi bir istilâciya karşı, Erol'un olmayan herşeye karşı, saldırıya hazır kıtalarıyla birlikte bir kaleye benzer. Ben Erol'un savunma gücünün baş elemanıyım. Ve ben çalışma bakımından herhangi bir ülkenin savunma sisteminden daha karmaşık ve daha ileri bir durumdayım. Ben savunma sisteminin — dalak, lenf bezleri, kemik iliği, bademcikler, adenoid (lenf dokuları), belki kör barsak ve ince barsakların bir kısmı gibi — birçok elemanlarını desteklerim.

Önemim hakkında bir fikir vermek için şunu söyleyebilirimki, Erol annesinin karnında iken ben onun kalbinden daha büyüktüm. Hatta bir ciğerinden de büyüktüm. Erol annesinin kan dolaşımından geçen bağışıklık faktörleri müstesna, hastalıklara karşı hemen hemen savunmasız olarak dünyaya gelmiştir. Ve bu

faktörler de kısa bir süre sonra kaybolmuşlardır. Eğer Erol, bazı çocuklarda zaman zaman olduğu gibi, bensez doğmuş olsaydı, önemsiz bir enfeksiyon bile onun yaşantısı için büyük bir tehlike teşkil ederdi. Ozaman o cılız ve hastalıklı bir bebek ve birkaç ay içinde de küçük beyaz bir tabutun da adayı olurdu.

Buna karşılık benimle birlikte doğan küçük Erol enfeksiyonlara karşı bizzat savunmaya hemen hazır bir durumdadır. Onun kemik iliğinde mikroskopik beyaz hücreler, lenfosit denen birtakım gelişmemiş hücre tohumları bulunur. Bu yavru savaşçı hücreler, bana onun kan dolaşımından geçmiştir. Onları hızla olgunlaştırmaya çalışmak ve sonra bunları nihai gelişim için dalak'a, lenfatik sisteme veya öteki organlara yollamak benim görevidir. Ben bu organları harekete getirmek için, onlara hormonsal uyarılarda da bulunuyordum. Birkaç gün içinde küçük Erol'un bağışıklık olanacağını sağlamış olurdum. Ozamandanberi de sistemi çalıştırır dururum.

Benim ürettiği lenfositlerle, ince barsakların bir yerinde üretilen başka bir grup lenfositler kısmen dedektif ve kısmen de öldürücü olarak, olağanüstü işler başarır. Erol'un beyazkan hücrelerinin dörtte birini temsil eden bu lenfositler, zararlı düşmanları keşfeder, yani karşıındaki bir grip virüsümü, cerahat yapan bir stafilokokmu, parmağa batan bir dikenmi olduğunu hemen anlar ve derhal bir genel alarm çağırısında bulunur.

Diyelimki Erol parmağını kesmiş ve küçük bir enfeksiyon bunu izlemiştir. Benim lenfositlerim için hiç birşey küçük değildir. Bunlar hemen antikor denen bağışıklık maddesi püskürtmeye başlar ve öteki hücreleri de aynı şeyi yapmaya çağırır. Her antikor belli bir saldırgan etkilidir. Örneğin bir tanesi kabakulak için, başka bir boğmaca öksürüğü ve başkaları da başka hastalıklara karşı uzmandırlar. Erol bunlardan milyonlarca çeşidine sahip olabilir. Antikorlar işgalci mikroplara, daha vücudun kesilen yerinde iken saldırıp onları öldürürler. Bu sırada lenfosit kuvvetleri, kanda başka bir beyaz küre olan ve bakteri kalıntılarını yiyen fagositlerle birleşirler. Ve sonunda Erol'un kesik parmağı iyileşirler. Bu münasebetle henüz bir Veterlo meydan savaşçı ceryan etmiş olmasına rağmen, Erol bundan habersizdir.

Bazan lenfositlerim tehlikeyi abartır ve alınan haber karşısında fazla bir korkuya kapılarak, çok şiddetli bir saldırı

ile karşılık verirler. Bu şekilde saldırgan —örneğin çiçek tozlarına karşı— aşırı şiddetle bir karşılık vermeye allerji denir. Başkaları gibi Erol'un da bazı şeylere karşı allerjisi vardır ve bunları can sıkıcı bulur. Fakat bu hiç olmazsa ona, bağışıklık sisteminin çalıştığını gösterir.

Önce de söylediğim gibi Erol'un iki bağışıklık sistemi vardır. Bunlardan biri muhtemeldirki onun ince barsağında karargâh kurmuş olup bakteriler ve virüslerle uğraşır. Lenfositlerim bir kısım bakterilere ve virüslere karşı aktif iseler de, bunların esas düşmanları alerjenler (alerji uyandıran maddeler) yani çeşitli tipte mantarlar ve yabancı dokulardır. Diyelimki Erol'a bir karaciğer nakli ameliyatı yapılmıştır. Baskı altında tutulmazlarsa lenfositlerim yeni ciğerin Erol'a ait olmadığını anlayarak antikorlar üretmeye başlar ve yeni ciğer hemen vücuttan atılmaya çalışılır. İşte bunun içindirki organ nakli ameliyatı yapılmadan önce Erol'un doktoru, beni ve beni destekleyen organları ilaçlarla ve radyasyonla çalışamaz hale getirir. Geçici bir süre için de olsa, sahnedan uzaklaştırılmam sağlanmadıkça organ nakli yapılan hastanın ölmesine veya ağır bir enfeksiyona yakalanmasına şaşmamak lazımdır.

Yaşantının sonlarında, herşeyde olduğu gibi bağışıklık etkisi de yavaşlar. Yaşlı kimselerin kansere karşı gençlerden daha çok duyulabilir olmalarının nedeni acaba bundandır mı? Öyle olacağı benziyor. Burada başka bir nokta daha var. Doktorlar uzun bir süredenberi, kanserin birdenbire iyileşmesinden şüphe ediyorlardı. Bazı kanserler bilinmeyen bir nedenle birdenbire kayboluyorlardı. Fakat bugün bunlar şüphe götürmeyecek şekilde dökümanlarla tesbit edilmiştir. Bunun için benim iki ihtimal içinde izah tarzım vardır

Bunlardan biri, bağışıklık sisteminin bazı nedenlerle muvakkat olarak çalışmamasıdır. Kanser hızlı bir şekilde başlamıştır. Sonra bağışıklık sistemi kendini onarır, uykusundan uyanır ve şiddetli bir saldırıya geçer, kanserin de sonu gelir. Kanserli dokunun ameliyatla alınmasıyla, kanser yokedilebileceği gibi tümörün ameliyatla kısmen alınması da hiç faydalı olabilir. Çünkü bağışıklık mekanizması bütün tümörle başedemese bile, ameliyattan sonra kalan kısmı yoketmeye yetebilmektedir. Bazı hastalar, özellikle çocuklar böylece iyileştirebilmektedirler. Bununla birlikte, bunların bazı inanılmaz olayların izahı olduğuna yemin

edemeyeceğim. Fakat bu izah tarzı oldukça akla yakın görünmektedir.

Benim bağışıklık sistemim kadar karmaşık bir şeyin her zaman mükemmel çalışması beklenemez. Bazan lenfositlerim şaşırır ve normal vücut dokularını, saldırılması gereken yabancı madde sanarlar. Bunlar eklem zarlarına saldırarak, şişmelere, romatizmal eklem iltihaplarına sebep olabilirler. Eğer benim acemi lenfositlerimi eğitecek bir çare bulunsaydı eklem iltihaplarının belli birçok çeşitlerinin sonu gelirdi.

Birçoklarında olduğu gibi Erol'da da bana, özellikle stres (gerilim) çok dokunur. Gerilimin her çeşidi iç organlarda öldürücü yıkıntılara sebep olur. Bunlar devamlı gürültü, korku, yorgunluk veya hastalık olabilir. Ben bu gibi gerilimlerin kurbanları içinde en başta geleniyimdir. Eğer gerilim hayli şiddetli ise birkaç gün içinde büzülür, normal büyüklüğümün üçte birine düşerim. Açıkçası gerilimi yenmede bana büyük rol düşmektedir. Fakat bu rolün ne olduğunu ne yazık ki ben de bilmiyorum.

Erol şimdi büyümüş olduğu için, onun için eskisi kadar önemli değilim artık. Lenfosit üretimim kritik bir önem taşımamaktadır. Önceleri başka organlara dağıttığım lenfositler buralara yerleşmiş ve kök salmış olup ve tam üretim faaliyeti halindedirler. Bununla beraber eğer ben bir tümör tarafından tahrip edilecek olursam Erol bir sürü musibetlerle karşılaşır. Mantarlar parmak tırnaklarını yemeye başlar. Ağızda acı veren mantar enfeksiyonları gelişir. Kaslar iltihaplanır

ve zayıflar. Ve insanı canından bezdiren daha bir sürü dertler ve kötülükler kendini gösterir. Böylece de benim, yaşamımın son devrelerindeki önemliliğimi gösteren hikâye uzar gider.

Son zamanlarda keşfedilen bir hormon olan Thymosin'in de rolü büyük önem taşır. Bunu Erol'un kan dolaşımına birkez boşaltmıştım. Bu tekmlil bağışıklık sistemini harekete getirerek, dalak'ın çalışmasını hızlandırmasını, lenfatik sistemin yetişir sayıda lenfosit üretmesini sağlar. Eğer Erol kendi bağışıklık sistemini yere serecek dozda radyasyon alacak olursa, benim bu hormonum, çalışmalarımı durdurmuş olan dalağı ve öteki organları uyarak onların yeniden üretime geçmelerini sağlar.

Hormonlarım hakkında garip bir şey de şudur: Erol yaşlandıkça ben de üretimimi yavaşlatır ve 50 yaşına ulaştığı zaman çalışmamı tamamiyle durdururum. Bu yaşlanmanın önemi bir oluşumumdur? Ve Thymosin iğneleriyle bu yaşlanma yavaşlatılabilir mi? bilmiyorum..

Büyük bir ölçüde, ben Erol'un vücudunda halâ çözülmesi gereken büyük bir soru olmakta devam ediyorum. Hikâyem henüz açıklığa kavuşmuş değildir. Tabiiyle gitgide karşılaşmaya başladığım dikkat ve alâkadan gurur duvmaktayım. Diyebilirimki zamanla önemimi daha da artıracak. Herkes benim önemimi biliyor artık. Fakat şaşıtığım bir husus varsa bu da önemimin anlaşılmasının bu kadar uzun sürmesidir.

READERS DIGEST'ten
Çeviren : GALİP ATAKAN

KOLERA HAKKINDA NELER BİLMELİYİZ

KÂMİL ORALER
Mikrobiyoloji Uzmanı

Mikrop adını alan canlı ve çok küçük organizmalar arasında yaptıkları hastalıklar ve genel toplum sağlığı yönünden ayrı bir önem taşıyanları vardır. Bunların ayrı ayrı iyice bilinip tanınması zorunludur.

Toplum sağlığı yönünden bu tip tehlikeli mikroplar arasında kolera hastalığını oluşturan mikroorganizmalarda bulunurlar. Kolera hastalığı dünya yüzünde çok eskilerden beridir bilinen bir hastalıktır.

Yeryüzünde yayılma ve hastalık yapma tarihi hayli eskilere kadar uzanmaktadır. Elde mevcut bilgilere göre M.Ö. 7-8. yüzyıllarda Hindistan'da görülmüştür. Bu hastalık hakkında ilk yayını Portekizliler 1543 de yapmışlardır. Hastalık o tarihlerden başlayarak devrimize kadar zaman zaman Asya'nın güney ülkeleri, batısı ve eski dünyada yer yer salgınlar yapmış bulunmaktadır. Bazı salgınları daha da uzaklara, Avrupa ve hatta Amerika'ya

ulaşmış, yüzyıllar boyunca milyonlarca kişinin ölümüne yol açmıştır.

Hastalık etkeni olan mikrop 1883 yılında Büyük Araştırmacı ROBERT KOCH tarafından Mısır'da tespit edilmiş ve «Vibrio Cholera» adı verilmiştir. Uzun yıllar bu mikrop kolera salgınlarının etkeni olarak görülmüştür. 1906 yılında Arabistan'da El Tor'da karantina kampında bazı kişilerden öteden beri bilinen klasik kolera vibriyonuna benzeyen yeni bir tip vibriyon elde edilmiş ve buna da El-Tor vibriyonu adı verilmiştir. 1961 den bu yana Dünya'da meydana gelen salgınlara bu bakterinin etken olduğu tespit edilmiş bulunmaktadır. 1930-1958 yılları arasında daha çok Güney Asya'da, 1958 den sonra Endonezya, Pakistan, Afganistan, İran, Rusya, Arabistan ülkeleri, Kuzey Afrika, Akdeniz çevresi, Balkan ülkeleri gibi hayli geniş bir alanda tek tek ya da salgın halinde görülmekte devam etmiştir.

Memleketimizde meydana gelen Kolera salgınlarına tarih sırası ile bakacak olursak belirli devre ve yılları ayırabiliriz.

1 — 18. yüzyıl ve daha önceki tarihlerde oluşan salgınlar,

2 — 1831 de Romanya'dan gelen salgın,

3 — 1841 de İran'dan gelen salgın. Bu salgın İstanbul'da bir çok ölüme sebep olduktan sonra Avrupa'ya yayılmış ve hatta Amerika'ya kadar uzanmıştır.

4 — 1855 de Kırım Savaşı sırasında oluşan salgın,

5 — 1865 de Mısır'dan gelen salgın,

6 — 1871 de Hacılar'la Arabistan'dan gelen salgın,

7 — 1893 de Avrupa'dan ülkemize gelen salgın,

8 — 1911-1913 yıllarında Balkan Savaşı Kolera salgını,

9 — 1970 yılında Sağmalcılar - İstanbul'da meydana gelen kolera vak'aları.

Cumhuriyet devrinde Ankara'da kurulan Refik Saydam Merkez Hıfzısıhha kurumu diğer bir çok aşılarla birlikte kolera aşırı da yapmakta ve bu aşı ile gerek yurt içinde ve gerekse komşu ülkelerde koruyucu safta yer almaktadır.

Kolera vibriyonu ve ona serolojik olarak çok benzeyen El-Tor vibriyonu Gram negatif boyanan, virgül biçiminde ya da küçük bir çomakçık şeklinde bir bakteridir. Her ikisinin bakteriyolojik ve biyokimyasal özellikleri çok benzerdir. Kolera mikropları insandan insana geçer. Bu geçiş ve bulaşma yollarının toplum sağlı-

ğı yönünden çok büyük önemi vardır. Herkesin bu konuda bilgi sahibi olması gereklidir. Ayrıca hastalıkla savaş içinde bu konunun gerektiği kadar önemsenmesi zorunludur. Kolera mikropları koleralı hastaların (insanlar) barsağında yaşarlar. Bu kişilerin kusmuk ve dışkıları ile dış ortama çıkarlar. Sağlam kişiler gerek doğrudan bu mikropların bulaştığı hasta eşyası ya da dolaylı olarak mikrop karışmış suarla sulanmış,, yıkanmış ve bulaşmış besin maddeleri, sebze ve meyvalar, diğer yiyecek ve içeceklerle kolayca infekte olabilir ve mikrobu alabilirler. Bulaşmada özellikle içme ve kullanma suları büyük önem taşır. Kişi tarafından içme suyu ile alındığını kabul ettiğimiz kolera mikropları üreyip çoğalabilecekleri ortam olan barsağa ulaşmalıdır. Kolera mikrobu asit ortama ve asitli maddelere dayanıksızdır, kısa sürede ölür. Alkali (bazik) ortam ise üremesi için en uygun ortamdır. Infekte olan içme suları soğuk olarak içildiğinde soğuk su mideyi hemen ve çabuk olarak terkedecektir, böylece asit bir ortam olan midede ölmeden barsağın alkali ortamına geçilmiş olacaktır.

Bu sebeple özellikle kolera salgını olduğunda ya da şüpheli durumlarda soğuk su, soğuk meşrubat, dondurma ve benzeri içeceklerin içilip yenmemesi gerekir.

Koleralı hastalar hastalık boyunca dışkıları ile mikrop çıkartırlar. Dışkılarının rastgele çevreye yayılmaması, özel tedbirlerin alınması gerekir mikrop bulunan dışkıları uygun olmayan lağımalar, çukur ve borularla dikkat edilmediğinde çevreye karışırlar. Kolera mikropları dışkı içinde uzun süre ölmeden canlı kalabilir. Dışkı karışmış sularla sulanan bostan ve bahçeler yıkanan sebze ve meyvalarla diğer çiğ olarak yenecek besinler kolerayı çabuk ve kolay bulaştırırlar. Hele problemi mutlaka gerekli şekilde halledilmelidir. Heladan çıkan kişilerin ellerini sabun ve diğer antiseptik maddelerle iyice yıkamaları zorunludur.

Ayrıca temiz olduğu sanılan pınar, kaynak, kuyu, havuz, çeşme ve benzeri tesisler sularının gerek arazi durumu ve gerekse diğer bazı teknik faktörler nedeni ile mikropla kirlenmesi söz konusu olabilir. Özellikle akar suyun temizliğine inanılanlar bu fikre saplanmamalıdır. Çamaşır yıkanan bir derenin alt taraflarından hiç bir zaman içme ve kullanma suları alınmamalıdır.

Kolera bulaşmasında ellerin rolü büyüktür. Hasta kişilerin kusmuk ve dışkı ile kirlenen elleri bir tehlike teşkil eder. Bu kirli ellerin tuttuğu eşya ve çeşitli malzeme hastalığı başkalarına kolayca bulaştırabilir.

Koleradan korunmak için herkesin uyacağı ve çevresinde uygulayacağı bilimsel kaideler aşağıda sıralanmıştır:

1—Halk sağlığı eğitiminin gerçekleştirilmesi,

2—Koleranın öneminin halka zamanında anlatılması,

3—Hastalık şüphesinde derhal hekime müracaat edilmesi,

4—Hasta kişilerin izole edilmesi,

5—İçme sularının temizliği sorunu,

6—Karasinek ve fare savaşı,

7—Kişisel temizlik, hela ve çukurların kontrolü,

8—Aşılama,

9—Lokanta, aşevi, içecek satanların kontrolü.

Bu genel kurallar, Sağlık Teşkilatı tarafından denetim görür ve uygulama ya-

pılır. Kolera mikropları alındıktan sonra 3-5 saat ile 5 gün arasında değişen bir kuluçka dönemi vardır. Hastalık birdenbire şiddetli ya da yavaş seyirli olarak başlayabilir. Bulantısız kusma ve ağrısız ishal görülebilir. Dışkı sayısı gittikçe artar ve rengi değişir. Her vak'ada sabit olmayan «pirinç suyu» kıvamında görünümlü dışkı görülebilir. Dışkılama sayısı günde 20-30 olabilir. Kusma ve ishalle hasta bol miktarda su ve madensel tuz kaybına uğrar. Hastada zayıflama, deride kuruma, vücut ısısında düşme, kalbde zayıflama, idrarda azalma görülür. Kan koyulaşır, üre oranı yükselir, koma halinin meydana gelmesi ile ölüm sonuçlanır.

Hastalığın başlangıcında bazı vak'alarda bu belirtiler dikkati çekmeyebilir. Bazı kişilerde hafif ishalle belirti vermeden ayakta dolaşabilirler, bunlar çoğunlukla portör olabilirler. Portörler farkında olmadan kolera mikroplarını çevreye yayarlar. Portörlerin tespiti ve tedavisi, bilhassa infeksiyonun yayılmasının kontrolü yönünden önemlidir.

BAĞIŞIKLIK

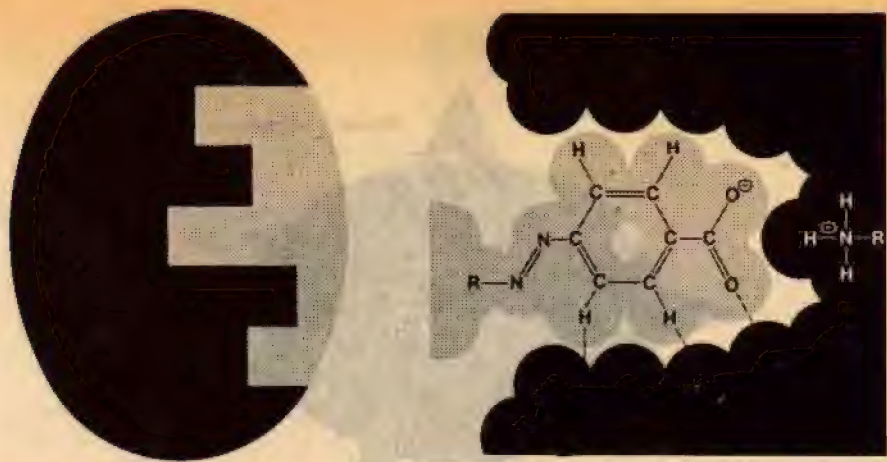
DOMINIQUE BRUN

Kızamık, grip, çiçek, hepatik, kolera ve daha birçok bulaşıcı hastalıklar vücutta bağışıklığa sebep olurlar, organizma yaşamak için her mikroba karşı ayrı bir bağışıklık yaratmak durumundadır. Bağışıklık sistemi çok karışıktır: Özel organlar, bir dolaşım şebekesi, binlerce hücre, bir milyon birbirinden farklı molekül. Canlının kendi biyolojik kişiliğine uymayan şeylere karşı kendini savunması bundan daha ağı ile mümkün değildir. Pasteur'un ilk aşısı keşfetmesinden beri patoloji ve tedavide yeni ufuklar açılmıştır. Fakat bulaşıcı hastalıklardan öte serum, aşı, allerji, organ ve doku nakli (gref), kanser gibi konular da bağışıklık bilimini (immünoloji) devamlı kullanmak durumundadırlar. Nakledilen

bir organı vücudun kabul etmeyişi, kanser'deki kontrol'süz doku üremesi ve bunlara bir çare bulmak gibi konularda immünoloji bilgisine başvurulmaktadır. Bu makalede hepimizi ilgilendiren fakat esaslarını çoğumuzun pek az bildiği bu konudaki temel ve en yeni bilgileri size sunacağız.

1. Tanımlar:

Bağışıklık (immünite): Latince immunitas kelimesinden gelmiştir, anlamı: herkes için olan bir kanuna uymamak hakkı; yani ayrıcalık tanınması. Biyoloji'de bir canlının aynı şartlardaki başka canlıda hastalığa sebep olan bir mikroba karşı hasta olmadan direnmesi anla-



Şekil 1. Yabancı bir madde vücuda girince antijen'ler antikor yapılmasına sebep olur. Her antikor sadece bir çeşit antijen'e karşı olup onu nötralize eder. Anahtar ve kilit gibi birbirlerine uyan antijen ve antikor nötr bir kompleks meydana getirir. Bu kompleks artık vücut için zararlı değildir, vücut onu dışarı atar. İkinci semada antijen ve antikor moleküllerinin birbirlerine ne kadar yaklaştıkları görülmüyor; birinin atomları diğesinde mevcut buna uyan bir çukura girmektedir.

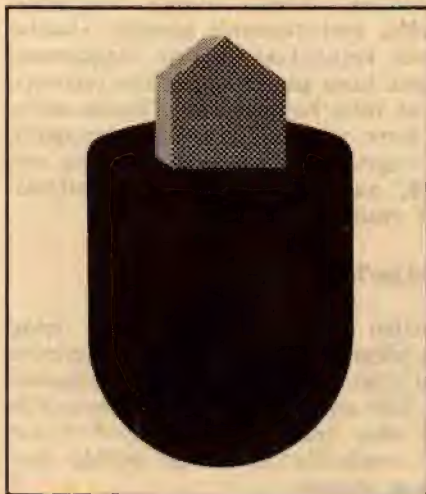
mına gelir. Bağışıklık bilimi (immünoloji): Bağışıklık olaylarını inceleyen ve bunlar sayesinde koruyucu ve tedavi edici metotlar bulunmasını sağlayan tıp dalı.

Larousse lügatından alınan bu tanımlar üstün canlıların bütünlüklerini korumak üzere «vücuda yabancı» maddeleri «vücuda ait» maddelerden karışık bir «bağışıklık» sistemi yardımı ile nasıl ayırt ettiklerini tam anlatamamaktadır.

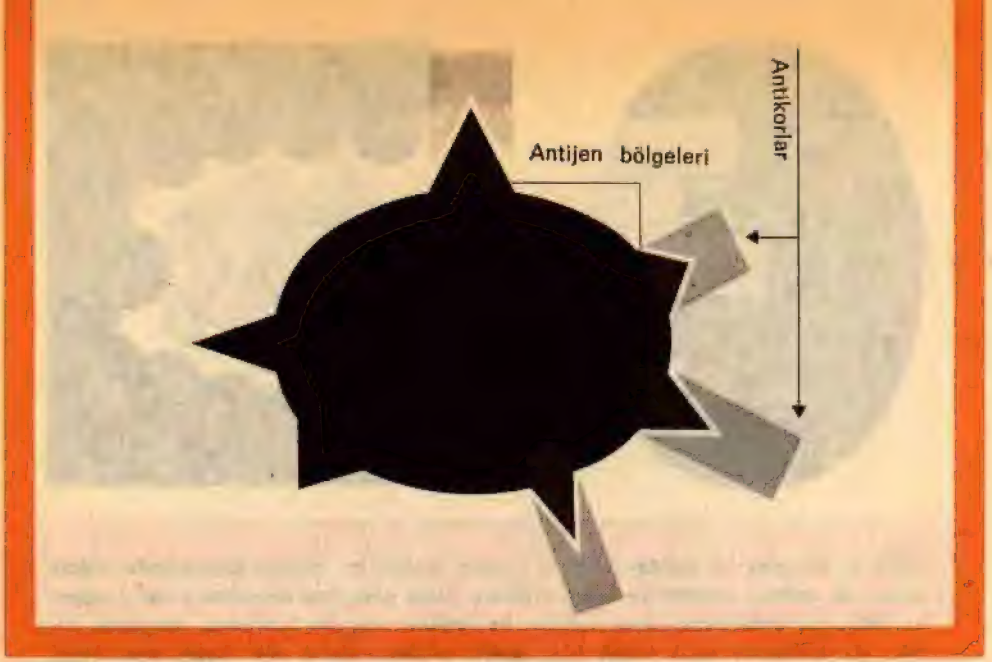
Uzun süre «vücuda yabancı» terimin-

den dışarıdan gelen bakteri, virüs, alergen (allerjiye sebep olan madde), başka canlıdan nakledilmiş doku veya organ (gref) anlaşılmıştır. Şimdi biliniyor ki bağışıklık sistemi yalnız bir karşı-saldırı silâhı olarak kalmamaktadır. Canlının kendi hücrelerinde kontrolsüz çoğalma, mütasyon (gen değişmesi) veya ihtiyarlığa bağlı bir yüzey değişmesi olduğu zaman bağışıklık sistemi bu gibi hücrelerin vücuda zararlı hale gelmeden önce yok edilmesini de sağlamaktadır.

Bu şekilde insanlardaki bağışıklık sistemi silâhlı güvenlik kuvvetlerine benzetilebilir: canlı ülkesinin bütünlüğünü korumak üzere en ufak bir olay karşısında harekete geçmekte, yalnız yabancı düş-



Şekil 2. Sadece 5000'in üzerinde molekül ağırlığı olan moleküller antijen etkisi gösterir. Bazı küçük moleküller kendi başlarına antijen olamazsa da büyük bir protein molekülüne yapışarak bir antijen kompleks'i yapabilir. Bu gibi küçük moleküllere haptan denir.



Şekil 3. Aynı molekül üzerinde birçok farklı antijen bölgeleri bulunabilir; böyle bir molekülün nötralize edilebilmesi için her farklı antijen'i kendine uyan bir antikor'la birleşmesi gerekir. Şekilde tetanoz toksin'inin çeşitli antikor'larla nötralize edilmesi görülmüyor.

manları etkisiz hale getirmekle kalmamakta, yerlilerden olay çıkartanlara (mutasyon'a uğramış embriyon hücreleri, kanser hücreleri) veya güçsüzlere (ihtiyarlanmış hücreler) de karışmaktadır; kısacası vücudun normal kabul ettiği değerlerden ayrılma bu sistemi harekete geçirmektedir. İşte biz burada sizinle beraber bu çok hünerli makinenin çarklarını inceleyip öğreneceğiz.

Bağışıklık olayı en kısa olarak şöyle tanımlanabilir: Saldırgan'lar antijen taşırlar ve vücut bunlara karşı antikor yapar. Aynı saldırgan ileride vücuda bir daha girerse, ilk girişinde yapılmış olan antikor'larla (bağışıklık maddeleri) karşılaşır ve etkisiz duruma getirilir. Gerçekte antijen - antikor çatışması sırasında şu üç durumdan biri görülür:

1) Antijen - antikor çatışması vücut için faydalı bir sonuca ulaşır. Antijen'le ilk temasdan sonra vücudun aynı antijen'in daha sonraki saldırılarına karşı korunabilmesi tabii bağışıklığın ve aşılardan esasını teşkil eder.

2) Vücut için zararlı olur ve bir immünolojik hastalığa yol açar. Allerjen di-

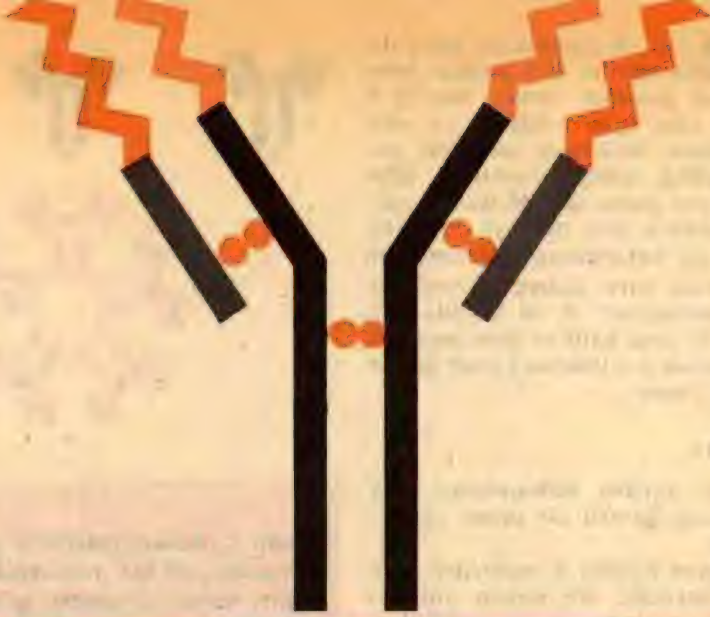
ye bilinen belli maddelere karşı aşırı duyarlılık halleri ve autoimmün hastalıklar (vücudun kendi hücrelerine karşı bağışıklık kazanması) gibi.

3) Sonuç ne faydalı, ne zararlıdır; bu, immünolojik tolerans (hoşgörü) olayını meydana getirir.

Vücudun yabancı cisimleri hoşgörmesi birkaç özel durumda görülür. Hamile annenin karnındaki çocuğu hoşgörmesi, yani ona karşı genellikle antikor yapmayı-şı buna tabii bir misaldir. Tahmin edileceği üzere vücudun yabancıya hoşgörüşünü organ nakli (gref) vak'alarında arttırmak, kanserle savaşta ise azaltmak amacı güdülmektedir.

2. Antijen'ler :

Antijen üzerinde antikorların içine geçen bölgeler bulunur. Antijen üzerindeki bu özel bölgelere birleşme bölgeleri denir. Her antijen'de birçok birleşme bölgeleri olup bu bölgelerden herbiri bir başka antikor'la birleşecek şekilde özel bir yapı gösterir.



Şekil 4. Amerika'lı Gerard Edelman'a 1972 Nobel ödülünü kazandıran antikor veya immünoglobulin yapısı. Bütün antikor'lar kükürt (S) köprüleri ile birbirine bağlanmış iki ağır, iki hafif zincirden oluşmuştur. Bu zincirlerin herbiri, aynı gruptan olan Ig'lerde değişmeyen bir kısım ile değişken bir kısımdan (şekilde zigzak) yapılmıştır. Antikor'un belli bir antijen'le birleşmesini bu değişken kısım sağlar.

Antijenle antikor arasındaki ilişki bir anahtarın kilide sokulmasına benzetilir. Antijen'ler genellikle büyük protein molekülleridir. Bazen polisakkarid'ler (insan A ve B kan grupları), nükleik asitler ve lipid'ler de antijen olabilirler.

Antijen'in kuvveti antijen'den antijen'e değişir. Molekül ağırlığı 5.000 üzerinde olan antijenlerin kuvveti artar. Bununla beraber küçük moleküller yeteri kadar büyük protein moleküllerine bağlanarak antijen rolü oynayabilir. O zaman bu küçük moleküller haptent denir. Haptent'ler antijen birleşme bölgesi gibi davranırlar. Tıp bakımından bu olay çok önemlidir; çünkü insanın tabii ve suni çevresinde protein'lerle birleşebilecek bir sürü küçük molekül vardır. Küçük moleküllerden ibaret ilaçlar haptent olabilirler. Penicillin allerjisi'ni başka türlü izaha imkân yoktur. Solduğumuz havada hava kirlenmesi sonucu bulunan bazı maddeler diğer bazı maddelere bağlanarak antijen haline gelebilirler ve astım, kurdeşen (ürtiker), ekzema gibi tipik allerjik hastalıklara sebep olurlar.

3. Antikor'lar :

Antikor'lar immünoglobülin (Ig) denilen ve serumdan «immünoelektroforez» denilen bir teknikle kolayca ayrılabilen protein'lerdir. Vücutte bir antijen girmesi antikor sentezinin başlamasına yol açar. Antijen'lerin çok çeşitli olması sebebiyle bir milyon kadar değişik antikor yapılmaktadır. Bütün Ig'lerde (ki glikoprotein molekülleridir) aynı temel yapıya rastlanır. Kükürt (S) köprüleri ile birbirlerine bağlanmış iki hafif, iki ağır polipeptid zincirinden ibarettirler. Bir hafif zincirin ucu ile ona bağlı ağır zincirin komşu ucu antijenle birleşme bölgesini meydana getirir. Bu özel birleşme bölgesi molekülün % 35 ini kaplamakta olup değişebilir (variable) cinsendir. Bu ucun yapısı antijen yapısına göre değişir. Molekülün kalan % 65 i ise aynı gruptan olan Ig'ler içinde değişmez bir yapı gösterir.

Sekiz Çeşit Immünoglobülin :

Ig'lerin G, A, D, E grubundan olanları aynı büyüklükte ve aynı molekül ağırlığındadır.

Son grup olan M grubundaki lg'ler daha iri ve daha ağırdır. Her grubun muhtemelen özel görevleri vardır. Meselâ A grubundan olan lg'ler sindirim ve solunum yollarının, burnun iç zarındaki büğesel bağışıklığı temin etmektedir. lg'lerin dört büyük grubu olan M, G, A, D, ağır zincirleri gamma (γ), mü (μ), alfa (α) ve epsilon (ϵ) bakımından birbirlerinden farklıdır. Buna karşı sadece iki çeşit hafif zincir mevcuttur: X ve lambda (λ). Buna göre iki çeşit hafif ve dört çeşit ağır zincir yapabilen bir insanın 8 çeşit lg yapma imkânı vardır.



Kompleman :

Antijen'le antikor birleşmesinde varlığı son derece gerekli bir unsur vardır: kompleman.

Kompleman aslında 4 enzim'den oluşmuş bir sistemdir. Bu sistem antijen-antikor birleşmesinden oluşan molekül yığınları üzerine yapışmaktadır. Üç çeşit olayda kompleman kullanılmaktadır.

Antijen'e karşı yürütülen savaşta kompleman antikor ile birleşir ve hücre zarlarında, bakteri çeperlerinde, virüs kılıflarında erimeye yol açan hasar yapar. Kompleman antijen-antikor kompleks'i nin fagosit'lerce yenilmesini kolaylaştırır. Nihayet immün yapışma (immünöadhe-rans) denen olayda rol oynar. Immün ya-pışma, antikor'un tek hücreli hayvanlarla veya bakteri'lere birleşmesinden oluşan kümelerin al yuvarlara, pıhtı hücrelerine, nişasta ve silisyum taneciklerine yapışma eğilimini ifade eder.

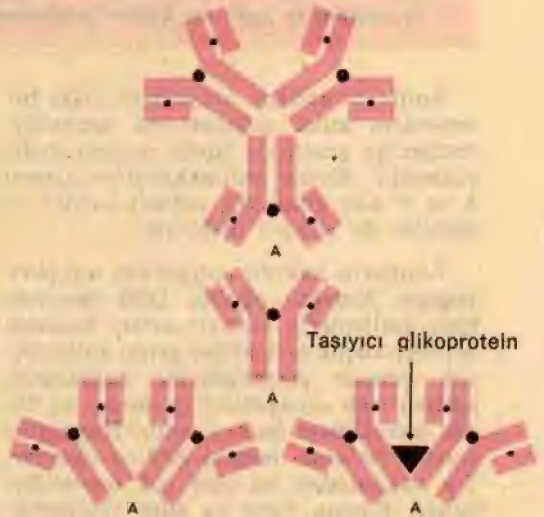
Kompleman'ın antijen-antikor kompleks'leri ile birleşme eğilimi, tanı (teşhis) amacı ile kanda bir antijen veya antikor'un aranmasını mümkün kılmıştır, bu teste kompleman fiksasyon testi denmektedir.

4. Antikor'ların Kaynağı :

Bugün antikor'ların üç çeşit hücrede yapıldığı bilinmektedir: makrofaj, plazmosit ve lenfosit. Bu avırım biraz sunidir, çünkü bu üç çeşit hücre de akyuvar tabiatından olup birbirlerine dönüşebilirler ve yapılarından çok görevleri ile birbirlerinden ayırt edilirler.

Makrofaj'lar 3ri hücreler olup hızla saldırı bölgesine gelirler. Saldırgan hücre veya maddeleri ve ihtiyar hücreleri içlerine alıp sindirme (fagositoz) yetenekleri çok belirgindir.

Şekil 5. İminünoglobülin'ler ağır zincirlerinin yapısına göre beş gruba ayrılmıştır, hafif zincirler sadece iki çeşittir. Ig'lerin şekli ve büyüklüğü bir gruptan diğerine değişir, en sık rastlanılanlar A, G, D, M olup en büyükleri M dir; Ig M'nin beş üniteden yapıldığı, Ig A'nın ise 1-3 üniteden oluştuğu görülmüyor.



Katı maddeleri yemek (fagositoz) özel-
likleri yanında sıvı maddeleri içmek (pi-
nositoz) hünerleri vardır. Bu iki hüner
ile saldırganları yok ederler. Makrofaj'lar
büyük molekülleri bağışıklık sisteminin
diğer askerlerinin hücum edebileceği ka-
dar küçük parçalara da ayırmaktadır. Gö-
revleri henüz tam aydınlatılmıyıp

özellikle kanseroloji'de gitgide artan araştırmalara yol açmaktadır.

Plazmosit'lerin asıl görevi antikor sentez edip kana vermektir. Hücre çevresine yakın (eksantrik) bir çekirdekleri vardır; ribosom'larda yapılan lg'leri depo eden ve sonra kana veren Golgi organları çok gelişmiştir. Ribosom'ları çok fazla olup yoğun bir ergastoplasma ağı yaparlar. Bütün bu yapı çok fazla protein sentez edebilmek amacına yöneliktir.

Lenfosit dokusal bağışıklıktan sorumludur. Küçük, yuvarlak, iri çekirdekli bu hücre uzun zaman inektif sanılmış, sonra büyük bir aktivite potansiyeli bulunduğu anlaşılmıştır.

5. Normal Bağışıklık :

Bu üç çeşit hücrenin herbirinin bağışıklığın oluşmasında çok belirli rolleri vardır. Görevlerini önemi hastalandıkları zaman daha iyi anlaşılmaktadır. Bu üç hücre serisinden herhangi birinin yokluğu veya görevini aksatması bağışıklık ile ilgili bir hastalığa yol açmaktadır.

Birincil olay (primer reaksiyon) iltihap (yangı) ve fagositoz'dan ibarettir. Bir antijen'in kanın bir akyuvarı olan polimorf nötrofil hücresi tarafından fagositozu gibi.

Bu antijen bir makrofaj tarafından yenilmiş olsun. (Makrofaj'lar retikulo-endothelial sistem (RES)'den doğarlar. RES hücrelerinin kendileri hemen hemen hareketsiz olup bütün vücutta dağılmışlardır, fakat özellikle dalak, karaciğer, lenf bezleri ve kemik iliğinde bulunurlar. RES'in görevleri arasında fagositoz da vardır. Eğer fagositoz'a uğrayan yabancı madde fagositoz ile tamamen sindirilmiş ve yok edilmişse mesele biter, bağışıklık reaksiyonu bu kadarla kalır. Buna karşı fagositoz sırasında antijen tabiatında maddeler belirirse ikincil olay (sekonder reaksiyon) gelişecektir. Birincil olay halen tartışmalı olup makrofaj'ların rolü henüz kesinlikle gösterilememiştir.

İkincil Olay (Sekonder reaksiyon) :

İkincil olay aynı kaynaktan gelen iki hücre dizisine dayanmaktadır: Lenfosit T ve lenfosit B. Lenfosit B'ler kana verilen antikor'lardan sorumludur. Lenfosit T'ler hücrel bağışıklık ile ilgili olup gecikmiş

tipteki allerjik olaylardan, nakledilen organ'ların (gref'lerin) vücutta kabul edilmeyişinden, virüs'lere ve hastalık yapıcı mantar'lara karşı yapılan savunmadan sorumludurlar. Bu iki sistemin özellikleri civciv deneylerinden anlaşılmıştır.

Deneyisel Bulgular :

Yeni doğmuş bir civcivin Fabricius kesesi (kuşlarda armut şeklinde lenfoid bir organ, Bursa Fabricius) ameliyatla çıkartılırsa hayvanda plasmocyte'lerin ve kanda dolaşan antikor'ların teşekkül edemediği görülür. Buna karşı hücrel bağışıklık tamdır ve «öldürücü» lenfosit'ler tamamen gelişmiştir.

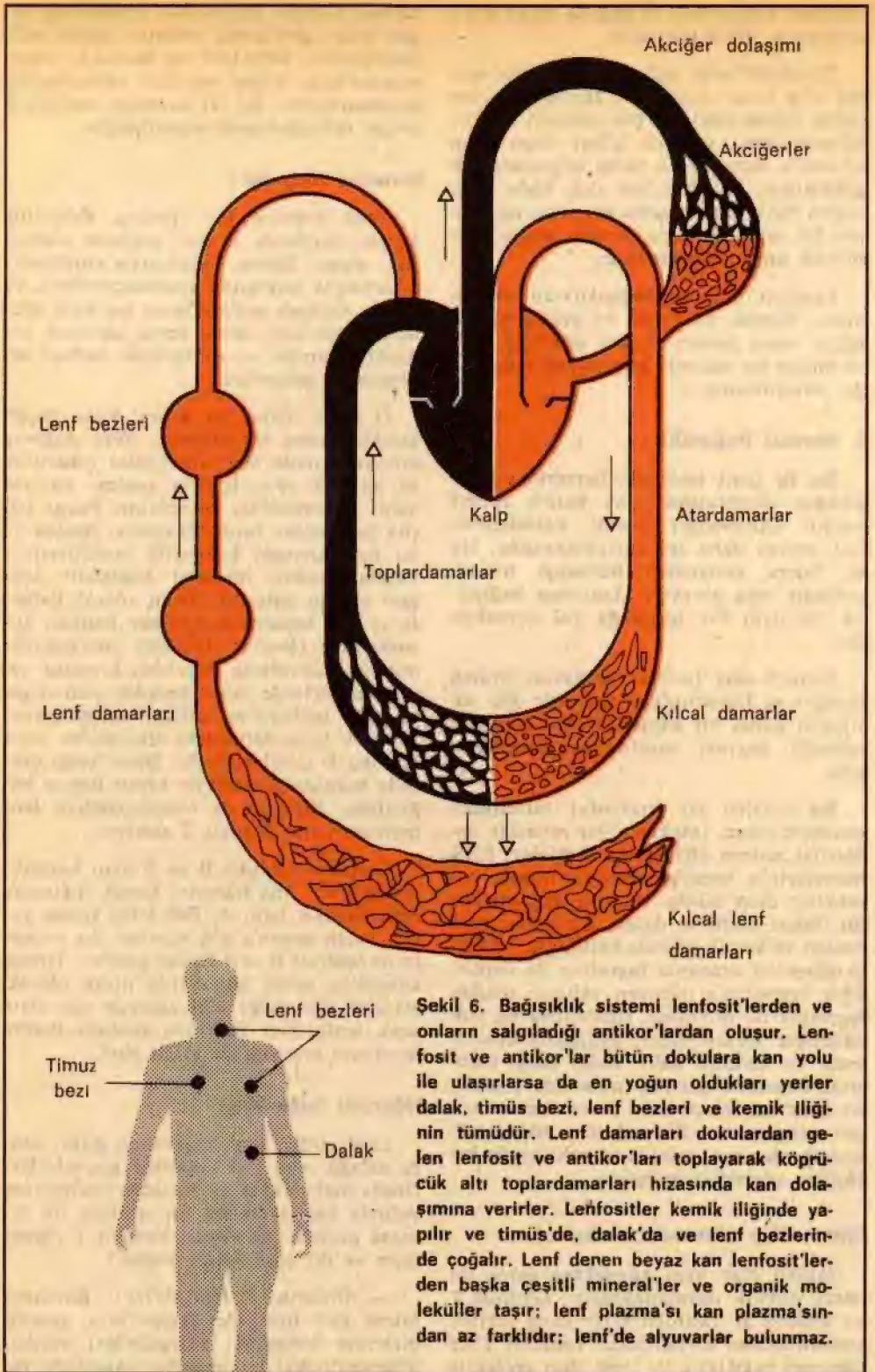
O halde Fabricius kesesi kana geçen antikor'lardan sorumludur. Yeni doğmuş civcivde timüs bezi ameliyatla çıkartılırsa antikor veya lg'lerin sentezi normal kalır. Plazmosit'ler mevcuttur. Fakat küçük lenfosit'ler teşekkül etmez. Demek ki bu kez hücrel bağışıklık bozulmuştur. Timüs bezinin hücrel bağışıklık için şart olduğu anlaşılır. Sonuç olarak dalakta ve lenf bezlerinde bulunan lenfosit kümelerinin (lenfoid follikül) merkezinde bulunan hücrelerin Fabricius kesesine veya memeli'lerde buna karşılık olan organa tabi lenfosit'ler olduğu anlaşılmıştır. Bunlara bursodependent lenfosit'ler veya lenfosit B denilmektedir. Buna karşı çevrede bulunan lenfosit'ler timüs bezine bağımlıdır. Bunlara da timodependent lenfosit'ler veya lenfosit T deniyor.

Gerçekte lenfosit B ve T aynı kaynaktan gelirler. Ana hücreler kemik iliğinden hem timüs'e, hem de Fabricius kesesi yerini tutan organ'a göç ederler. Bu organlarda lenfosit B ve T haline gelirler. Timüs kendisine gelen hücrelerde direk olarak etkisini gösterdiği gibi çevrede yer alan uzak lenfosit'ler üzerinde timosin denen hormonu aracılığı ile etkili olur.

Hücrel Bağışıklık :

Lenfosit'ler kan dolaşımına girer, sonra dalağa veya lenf bezlerine göç ederler. Orada makrofaj'ların dokudan önsindirim yoluyla hazırladıkları bir antijen ile temasa geçerler. O zaman lenfosit T olgunlaşır ve iki çeşit hücre yapar :

— «Öldürücü» lenfosit'ler: Bunların hücre zarı üzerinde antikor'lara uyacak birleşme bölgeleri (reseptör'ler) vardır. Yüzeylerindeki bu unsurlar sayesinde ya-



Şekil 6. Bağışıklık sistemi lenfosit'lerden ve onların salgıladığı antikor'lardan oluşur. Lenfosit ve antikor'lar bütün dokulara kan yolu ile ulaşırlarsa da en yoğun oldukları yerler dalak, timüs bezi, lenf bezleri ve kemik iliğinin tümüdür. Lenf damarları dokulardan gelen lenfosit ve antikor'ları toplayarak köprücük altı toplardamarları hizasında kan dolaşımına verirler. Lenfositler kemik iliğinde yapılır ve timüs'de, dalak'da ve lenf bezlerinde çoğalır. Lenf denen beyaz kan lenfosit'lerden başka çeşitli mineral'ler ve organik moleküller taşır; lenf plazma'sı kan plazma'sından az farklıdır; lenf'de alyuvarlar bulunmaz.

banacı hücrelerin zarlarındaki antijen'lere çengellenirler ve bu hücreleri öldürürler.

— Kan dolaşımında aylarca hatta senelerce yaşayan uzun ömürlü, belleği (hafıza) sağlam hücreler, Vücut aynı antijen'le yıllar sonra karşılaşınca bu hücreler harekete geçerek uygun antikor'u yapmaktadır. (anamnestik olay). Lenfosit B'den de buna benzer hücreler doğmaktadır.

Son zamanlarda lenfosit T'nin duyarlı olduğu antijen'e rastlayınca suda erir cinsden maddeler salgıdığı anlaşılmıştır, bunlara lenfokinin deniyor. Hücresel bağışıklık özellikle nakledilen organların (kalp, böbrek v.s.) ve tümörlerin nakledildikleri canlıda yaşama süreleri üzerinde etkili olmaktadır.

Dolaşımdaki Bağışıklık :

Humoral (sıvısal) tipteki bağışıklıkta dolaşıma girmiş mikrop ve parçacıkların (partikül'lerin) kana vermiş oldukları suda eriyen antijen'ler söz konusudur.

Lenfosit B'ler kuşların Fabricius kesesine karşılık bir yerde olgunlaştıktan sonra doğruca dalağa ve lenf bezlerine giderler; buralarda antijen taşıyan makrofaj'lar ile zorunlu bir temasdan sonra plazmosit haline geçerler; plazmosit'ler antikor yapıp bunları dolaşıma verirler. Plazmosit'lerce yapıp dolaşıma giren antikor'lar da iki türdür.

Bir kısmı hem kompleman bağlayacak, hem de yabancı hücrelerin antijen'lerini tanıyacak şekilde yapılmıştır. Bunun sonucunu yabancı hücrenin zararını tahribi ve yabancı hücrenin öldürülmesidir. Bu antikor'lara sitotoksik (hücre zehirleyen) antikor denilmektedir. Bakteri hastalıklarının çoğu bu şekilde kontrol altına alınmaktadır. Antikor'ların bir kısmı ise antijen'i tanıdığı halde kompleman bağlayamaz. Bunlar yabancı hücrelerin antijen'lerine bağlanarak öldürücü lenfosit'lerin bu hücrelere saldırmasını engellemiş olurlar. Yabancı hücrelerin işini kolaylaştırdıklarından dolayı bunlara kolaylaştırıcı (fasilitant) antikor deniyor.

Kolaylaştırıcı antikorlar faydalı da olabilir: nakledilen bir organı lenfosit saldırısından koruyarak yaşama süresini uzatırlar. Buna karşı bir tümörü yoketmek söz konusu olduğundan zararlı etki gösterirler, tümör hücrelerinin antijen bölgelerini bloke ederek öldürücü lenfosit'lerin tümör hücrelerini tahrip etmesini engellerler. Bu, klinikçilerin gözlemine uymaktadır: kanserli hastanın serumu

ne kadar çok kolaylaştırıcı antikor ihtiva ederse kanser o kadar hızlı ilerlemektedir.

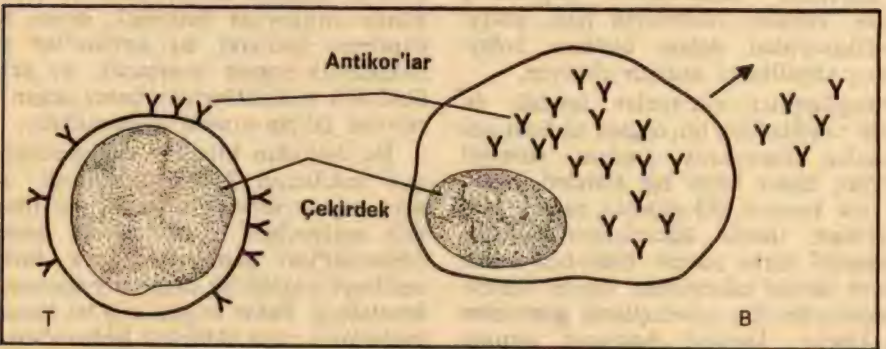
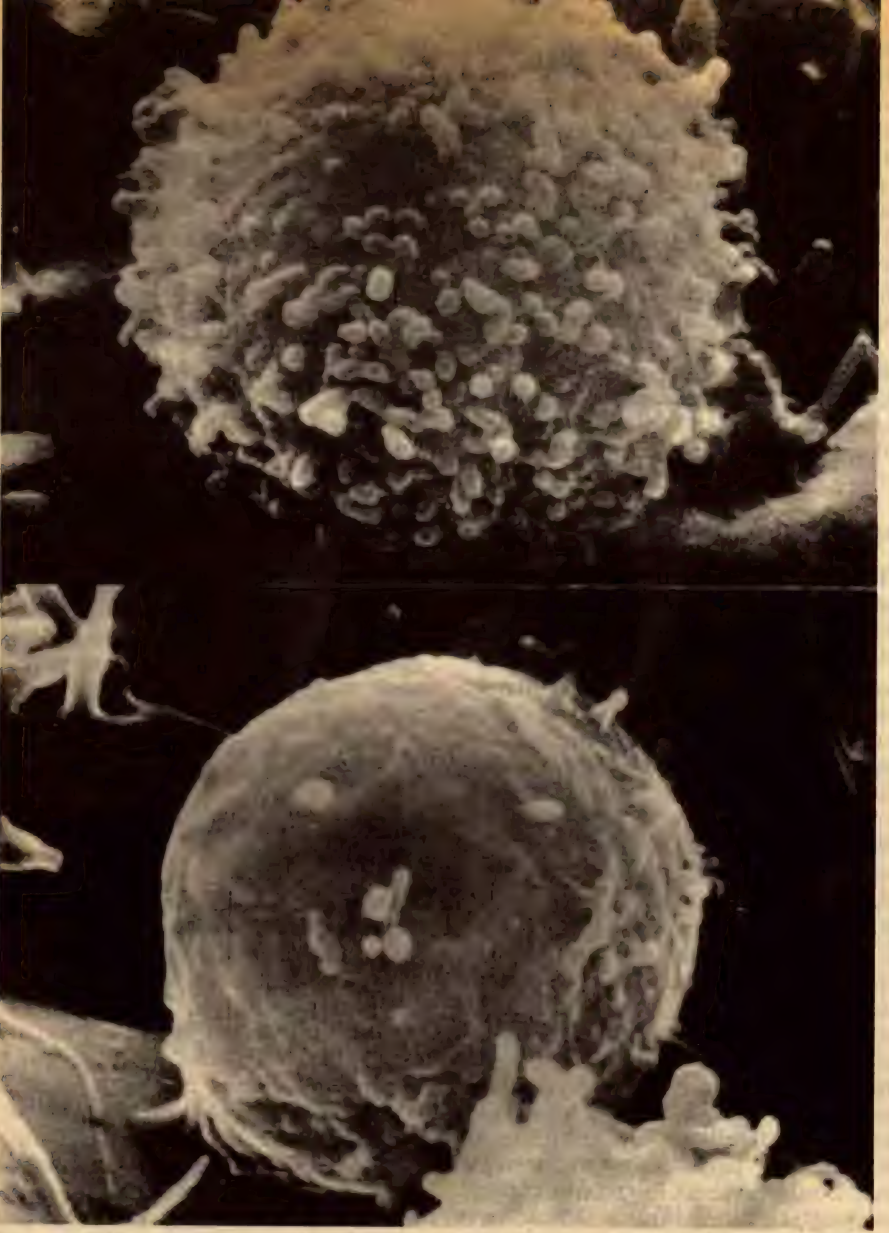
Görülüyor ki kanser söz konusu olunca antikor'ların iki çeşit oluşu adeta aralarında bir rekabete yol açmaktadır. Fakat diğer hallerde bu iki çeşit antikor birbirlerini tamamlayıcı bir etki göstermektedir, zira lenfosit B ve lenfosit T'ler arasında hücresel bir işbirliği bulunmaktadır. Şöyle ki lenfosit T'ler antijen'le temas ettikten sonra lenfosit B'leri uyaran kimyasal maddeler çıkmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayıdır ki timüs bezini çıkarılan yeni doğmuş fare yavruları hiçbir enfeksiyon'a karşı kendilerini koruyamamakta, buna karşı normal fare yavrularında pek az yaşayacak organ nakilleri bunlarda başarı ile yapılabilir. Metotların çoğu öldürücü lenfosit'leri yok-

Hümorel (sıvısal) bağışıklık daha önce keşfedilmesine rağmen hücresel bağışıklığa göre çok daha önemsiz bir rol oynar. Hücrel savunmanın beyni lenfosit T hücreleridir. Kanser tedavisinde lenfosit T'lerin etkisini çoğaltmak, lenfosit T'leri engelleyen lenfosit B'lerin etkisini ise azaltmak amacı güdülmektedir.

Kolaylaştırıcı Antikor'ların Etki Mekanizması :

Aynı türden iki bireyin birinden öbürüne nakledilen organlara homograft deniyor; homograft'larda birçok antijen bölgeleri bulunur, bu bakımdan derhal hücrel bağışıklık işe karışır. Nakledilen organın antijen'leri lenfosit T'leri uyarır. Öldürücü lenfosit'ler çoğalır; bunların yüzeyinde bulunan antikor'lar nakledilen organ'ın antijen bölgelerine yapışır; sonuç nakledilen organ'ın hücrelerinin tahrip edilmesi, bir diğer deyişle nakledilen organ'ın reddedilmesidir. Eğer bir organın naklinden önce o organda mevcut antijen'ler hastaya damar yolu ile verilirse kanda antikor'lar belirecek, organ nakli yapılırca kandaki bu antikor'lar gidip nakledilen organa yapışacak, bu şekilde öldürücü lenfosit'lerin yabancı organ hücrelerini tahrip etmesi ölenecektir.

Bu metodu klinikte uygulanması organ nakillerini kolaylaştırabilirdi; o zaman organı verecek olan kişinin (donör'ün) antijen'leri organı alacak hastanın (reseptör'ün) damarına küçük dozlarda verilerek nakledilen organın yaşaması sağlanabilirdi. Fakat bugün için bu konudaki metotların çoğu öldürücü lenfosit'leri yok-



etmeye yöneliktir (X ışınları ile ışınlandırma, kortizon ve benzerleri, kemoterapi — ilaç tedavisi — ve antilenfosit serumu); lenfosit yoketme metodunun en büyük sakıncası organı alacak kimsenin immünolojik savunma sisteminin çökertilmesidir. Böyle bir hastada vücuda giren istenmeyen yabancıları (mikroplu hastalıklar) öldürmek zorlaştığı gibi vücudun kendi içinden gelen saldırılara karşı koyma gücü de azalmaktadır. (Çeşitli olaylar ispat etmiş bulunuyor ki organ nakli yapılan insanlarda kanser daha sık görülmektedir).

6. Serumlar ve Aşılar. Bağışıklığı Kuvvetlendirmenin Faydaları :

Tabii antijen-antikor reaksiyonları mikrop vücade girdikten belli bir süre sonra ortaya çıkar; bu süre içinde mikroplar vücutta çoğalarak hastalık yaparlar. Bakteri ve virüs'lere karşı tabii bağışıklık meydana gelirken vücutta ağır hastalık belirtileri, bazen de ölüm görülür: tetanoz, çiçek, kuduz vs. İşte bu sebepten bundan bir asır kadar önce Pasteur kuduz aşısını bularak kuduzu önlemiştir; yine aynı sebepten bazı hastalıklarda serum verilmektedir; serum belli bir mikrobun zehirlerini bir anda nötraliz edecek kadar fazla antikor ihtiva eden bir sıvıdır.

Yüz sene içinde aşı ve serumlar çoğaldı. Etkisi zayıflatılmış virüs'ler veya bakterilerle, ölü virüs'ler veya bakterilerle,

le, anatoksin'lerle (kimyasal metotlarla zehir etkisi giderilmiş fakat antijenik karakteri aynen kalmış bakteri toksin'leri) bugün verem, çocuk felci, difteri, tetanoz, boğmaca, kızamık, kızamıkçık, grip, çiçek, sarı humma, kolera, şarbon v.s. ye karşı aşı uygulanmaktadır; kabakulak ve viral hepatit aşısı üzerinde çalışılmaktadır.

Bugün birçok ağır mikrobik hastalıklarda çok değişik serumlar kullanılmaktadır. En iyi tanınanları anti-tetanoz serumu ile kuduz karşı kullanılan serum'dur. Bu hastalıklardan şüphe edilince derhal serum verilir, çünkü tetanoz veya kuduz hastalığının belirtileri görüldüğünde çok geç kalmış olmakta ve hastalar ölmektedir. Nihayet şunu da söyleyelim ki hamileliğin ilk üç ayında kızamıkçık geçiren annelerin çocukları çok kere sakat doğduğundan bu gibi annelere kızamıkçığa karşı elde edilmiş immünoglobülin'ler enjekte edilmektedir.

7. Antijen - Antikor Reaksionlarının Zararlı Etkileri :

Antijen-antikor birleşmesi vücut için çoğu kez faydalıdır. Aşağıdaki dört halde ise zararlı olmaktadırlar.

1° *Anafilaksi veya ani aşırı duyarlılık (hipersansibilite) olayı* : Bu olay üç safhada meydana gelir : aşırı duyarlılık yaratan antijen'le ilk temas (ekseri antijen'in enjeksiyon'u), 1-3 haftalık bir sessiz devre, antijen'le ikinci temas. Bu ikinci temas vücutta anafilaksi denen büyük değişmelere yol açar. Allerji (kurdeşen veya ürtiker denen kaşıntılı deri kabarıkları, saman nezlesi denen pollen'lere bağlı allerjik nezle) buna güzel bir misaldir. Aşırı duyarlı hale gelen insanlarda Ig E artmaktadır. Plazmosit'lerce salgılanan Ig E akkürelere ve mastosit'lere (bağ dokunun heparin depo eden ve salgılayan hücreleri) yapışma eğilimi gösterir. Allerjik reaksiyon Ig E yüklü akıyuvanların allerji'ye sebep olan antijen (allerjen) ile karşılaşması ile meydana çıkmaktadır. Bu reaksiyon sırasında hücrelerde normal olarak inaktif halde bulunan bazı maddeler (histamin, bradikinin, serotonin, slow reacting substance) açığa çıkmakta ve içorgan kaslarında kasılma, vücutta şişme, hava yollarının daralması, karın ağrısı v.s. gibi belirtilere sebep olmaktadır. Ölüme sebep olabilir.

2° *Sitotiz veya hücrelerin tahribi* : En sık görülen şekli bebeğin ve annenin kanlarının uyumsuzluğu (Rh faktörü) se-

Şekil 7. Organizma'nın savunmasında iki tür lenfosit esastır, timüs'de yapılan lenfosit T'ler (öldürücü lenfosit'ler). Bu lenfosit'lerin antikor'ları çeperlerine yapışmış durumdadır. Lenfosit B'ler (plazmosit'ler) kan dolaşımına geçen antikor'ları yaparlar; bunların antikor'larına bu sebepten dolaşan (circulant) antikor denir. Bu hücrelerin görünüşleri de görevleri gibi farklıdır. T'lerin büyük bir çekirdekleri ve birazcık sitoplazma'ları vardır; hücre zarları da B hücrelerinden çok farklıdır; üst resim bir B hücresinin zarını, alt resim bir T hücresinin zarını elektron mikroskop altında gösteriyor. Lenfosit B'lerin yüzeyi pür-tüklerle kaplıdır, lenfosit T'lerin yüzeyi ise çok daha düzdür. Bu hücrelerin büyüklüğü 5 mikron kadardır.

bebiyle yeni doğanda akyuvarların erimesine bağlı bir kansızlık (hemolitik anemi) görülmesidir. Burada sorumlu immünoglobülin Ig G'dir. Bebeğin akyuvarlarına yapışan Ig G onların parçalanmasına yol açmaktadır.

3° Suda erir haldeki antijen-antikor kompleks'leri: Nefrit diye bilinen, tıbbi adı glomerülo nefrit olan kısa süreli veya müzmin böbrek iltihapları misal olarak verilebilir. Antijen çok fazla olursa normalde suda erimez olan ve RES hücrelerince yok edilen antijen-antikor kompleks'i suda erir ve o zaman böbrekler tarafından vücuttan atılmak istenir. Böbreklere kan süzen büyük bir süzgeç sistemi olarak bakılırsa bu kompleks'lerin birçok böbreklerde takılıp depo edileceği tabiidir. Böbreğin kılcal damar yu-makları (glomerül) üzerine çöken bu kompleks'ler kompleman bağlar; bunun üzerine nötrofil denen akyuvarlar bu kompleksleri sindirmek üzere olay yerine gelir. Fakat bu fagositoz sırasında böbrekler tahrip olur. Akyuvarlarda bulunan son derece yıkıcı lizozom enzimleri serbest kalmışlardır ve böbreğin kılcal yumaklarının dayandığı zarı (bazal membranı) hasara uğrattılar.

4° Geçikmiş tipde aşırı duyarlılık: Burada antijen'in deri yolu ile girmesi söz konusudur, sadece antijen'in girdiği yerde olaylar meydana gelir. İlk üç tipin aksine dolaşımında antikor bulunmaz. İlk üçü sıvısal (hümorale) bir bağışıklık olayına bağlı iken bu kez hücresele bir bağışıklık söz konusudur. Derinin bazı maddelere değince sulanıp, kızarıp kaşınması (kontak dermatit) buna klasik bir misaldir. Organ nakillerinden sonra organın ölmesinde de bu çeşit bağışıklık söz konusudur, fakat organın ölmesinde sıvısal antikor'lar da rol oynar. Bu gibi olaylarda duyarlı hale gelmiş lenfosit'ler büyük önem taşır. Öldürücü lenfosit ile spesifik antijen'in çatıştığı sahaya çok fazla sayıda iltihap hücreleri hücum ederek deride iltihaba sebep olurlar. Kemik iliğinden gelen bu iltihap hücreleri (monosit'ler) saldırıdan sonraki 24-48 saat içinde yavaş yavaş saldırı noktasına toplanır, reaksiyona bunun için «gecikmiş» deniyor. Lenfosit-antijen çatışması sırasında serbest hale geçen bir madde normalde hareketli olan monositleri savaş meydanında hareketsiz hale getirir; böylece monosit'ler saldırı noktasında yığılma yaparlar. Bundan önceki misaldeki gibi li-

zosom'lar fagositoz sırasında patlar ve lizozom enzimleri dokulara saldırır.

8. Bağışıklık Hoşgörüsü (İmmünite Toleransı):

Bağışıklık hoşgörüsü yabancı bir antijen'in varlığına rağmen vücutta antikor yapılmayıdır. Böyle bir durum normal insanlarda görülmez. Eğer böyle birşey olsaydı bir insandan diğerine bir organ (böbrek, kalp vs.) nakletmek bir problem olmazdı. Bu bakımdan tolerans'ı arttırmaya çalışıyorlar. Bunun aksine kanserin gelişip yayılması sırasında vücutta yabancılaşmış kanser hücrelerine büyük bir tolerans gösterildiği bir gerçektir. Tabiatte böyle büyük bir tolerans gösteren tek bir olay vardır: hamilelik.

Çocuğun antijen'lerinin yarısı anneden, yarısı babadan geldiğine göre hamile kadının karında kendine yarı yarıya yabancı bir cisim taşımaktadır. Nasıl oluyor da annenin bağışıklık sistemi bu yabancıya hücum etmiyor?

Anne Açısından:

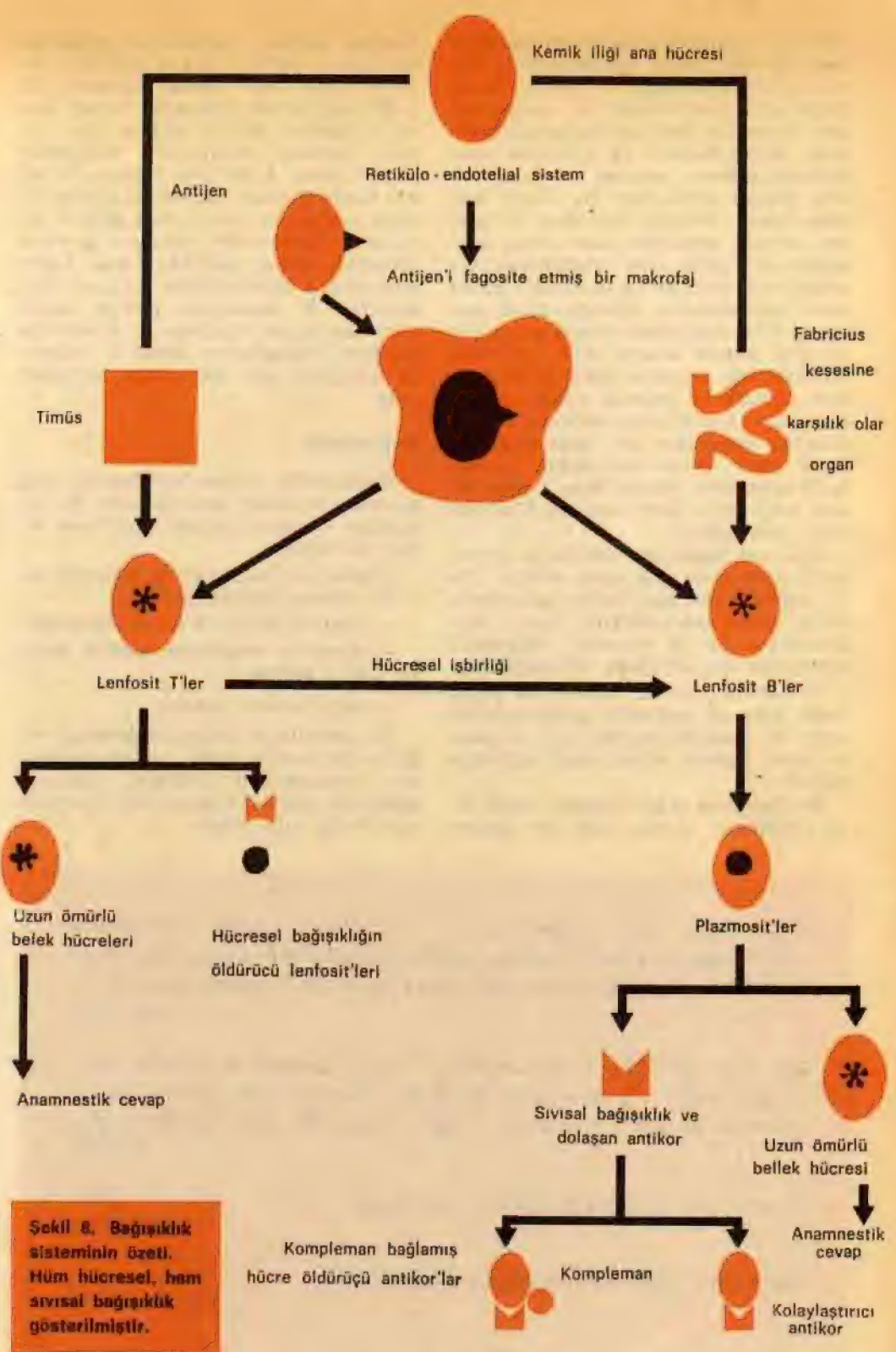
Hamilelik sırasında babadan alınan deri parçaları (gref) annenin derisine aşılanmış ve bu gref'lerin uzun yaşamasından annenin babanın antijen'lerine karşı toleran hale geldiği anlaşılmıştır.

Plasenta'nın (son) bir engel teşkil etmesine rağmen hamileliğin büyük kısmında bebeğin akyuvarları ve pıhtı hücreleri anne kanına geçmektedir. Küçük miktarlarda fakat devamlı olan bu geçişler sonucu anne kanında baba antijen'lerine karşı, antikor'lar belirir. Bu antikor'lar kolaylaştırıcı tipde olduğundan çocukdaki baba antijen'lerini bloke ederler ve böylece annenin öldürücü lenfosit'lerinin çocuğa hücumunu engellerler.

Rh uyumsuzluğu olan annelerde bu uyumsuzluk ilk doğum sırasında önem kazanmaktadır; çünkü bu sırada büyük sayıda çocuk alyuvarı annenin dolaşımına girmektedir ve annede antikor yapılmasına sebep olmaktadır. Bu antikor'lar bundan sonraki hamileliklerde çocuğa geçerek onun alyuvarlarını eriteceklerdir.

Çocuk Açısından:

Uzun zaman karındaki çocuğun aktif olarak antikor yapamadığına, anne kanından plasenta (son) ile kendi kanına geçen Ig'leri kullandığına inanıldı. Bugün



biliniyor ki mikropların saldırısına uğrayan doğmamış çocuk kendisi antikor yapmaktadır: kızamıkçık virüs'üne, frengi bakterisine (Treponema) ve toxoplasma gibi parazitlere karşı antikor yapabilmektedir. Bebek hayatın ilk aylarında anne kanında plasenta yardımı ile kendi kanına geçmiş antikor'ları (Ig G'leri) kullanmaktadır. Bebğin kanındaki bu antikor seviyesi doğumdan sonra hızla azalmakta ve 5. ayda sıfıra erişmektedir. Çocukta bir Ig eksikliği varsa ancak 5. aydan sonra belli olacaktır. Çocuğun kendi yaptığı Ig G'ler doğumdan hemen sonra çok az olup gitgide artarak 6-7 yaşlarında erişkinlerdeki seviyeye ulaşır Ig M daha hızla artarak 1-2 yaşlarda erişkin seviyesine ulaşır. Çocuk anne kanında bir enfeksiyon geçirmişse çok fazla miktarda Ig M yapar; öyleki yeni doğan çocukta Ig M seviyesinin yüksek oluşu doğum öncesi enfeksiyon'a işaret eder. Ig A'lar çok daha yavaş gelişir.

Hücrel bağışıklığı fetüs'de ve bebeklerde araştırmak çok daha zordur. Yeni doğmuşlarda fagositoz'un gelişmemiş oluşu onları enfeksiyon'lara duyarlı hale getirmekte ise de hücrel bağışıklığın bebeklerde de varolduğu bilinmektedir.

Timüs'süz çocuklar hayatın ilk günlerinde hücrel bağışıklık gösterebilmektedir; bu, anneden plasenta yolu ile çocuğa geçen lenfosit aktive edici faktörlere bağlıdır.

Bir hayvanın doğar doğmaz timüs bezini çıkartılırsa hayvan tam bir immün

tolerans gösterir; lenfosit'leri geliştiremez ve yapılan greft'leri (organ aşılarını) kolayca kabul eder. İlerde yapılacak bir greftin antijen'leri doğumdan hemen sonra hayvanlara enjekte edilirse yine immün tolerans yaratılabilir; doğumdan hemen sonra A saf ırkı farelere B saf ırkı farelerinin kan hücrelerini enjekte etmeye başlayalım; erişkin hale gelen A fareleri B farelerinden yapılacak greft'leri rahatlıkla kabul edecektir; oysa hazırlanmamış A fareleri böyle bir greft'i reddederler. B farelerinin greft'ini kabul eden hazırlanmış A fareleri C farelerinin greft'lerini reddederler; demek ki bağışıklık hoşgörüsü çok özel olarak belirlenmektedir.

Erişkinlerde :

Erişkinlerde lenfosit'leri toleran hale getirmek imkânları aranmaktadır. Bu çalışmalar başlangıç halinde olup kesin sonuç vermemiştir.

Bugün için lenfosit'ler şu yollardan biri ile toleran yapılabilir :

— Lenfoid dokuya X ışınları verilmesi.
— Kimyasal maddelerle lenfoid dokuyu etkisiz kılmak.

— Anti-lenfosit serumu.

Bu metotların hiçbirisi mükemmel değildir. Bu konuda daha çok şey bilinmiyor; organizmanın sağlığını tehlikeye sokmadan bağışıklık hoşgörüsü yaratmak için henüz vakit erken.

Biz yıllarla değil eylemlerimizle, nefeslerimizle değil, düşüncelerimizle yaşarız. Saatin kadrını üzerindeki şekillerle değil. En çok yaşayan en çok düşünen, en asili duyan ve en iyi hareketi yapandır.

G. BAILEY

Bir adam güzel bir kızın yanında bir saat oturursa, bu ona bir dakika gibi gelir. Fakat o birde sıcak bir sobanın üzerinde bir dakika otursun, bu ona bir saatten de daha uzun gelir. İşte bağlılık budur.

EINSTEIN

Cumhuriyet erdemli insanların rejimidir.

MONTESQUIEU

Hiç kimse taklit yoluyla büyük adam olamaz.

SAMUEL JOHNSON

1+1=1

TUHAF BİR MATEMATİK AMA ELEKTRONİK SİSTEMİN TEMELİ

Dr. TOYGAR AKMAN

Ingiliz Mantıkçısı ve Matematikçisi George Boole (1815-1864), bundan tam 120 yıl önce, 1854 te) yazmış olduğu «An Investigation of the Laws of Thought» (Düşüncenin Kanunları Üzerine Bir Araştırma) adlı eserinde,

«...Basit mantık önermeleri, semboller ile gösterilebilirse, iki önerme arasındaki bağlantıya bir cebirsel denklem gözü ile bakılabilir..»

diyordu. Bütün önermelerin de genellikle «VE», «VEYA», «DEĞİL» söz ya da bağlaçları ile birbirlerine bağlandığını belirterek, bu önermelerin, matematik birer denklem şeklinde yazılacağını ileri sürüyordu.

George Boole (Bul olarak okunmaktadır), «Mantık» ile «Matematik» bilimleri arasında benzer bir yapı bulunduğunu da açıklamış oluyordu.

Şimdi bu bağlantılardan «VE» yi ele alarak, nasıl bir şey anlatılmak istendiğini inceleyelim.

George Boole, eğer, diyordu, birbirleri ile VE bağlantısı hâlinde bulunan iki önermeden, birincisi Doğru (D), ikincisi de Doğru (D) ise, VE bağlantısı sonucu da doğrudur. Yani o da (D) dir. Eğer, bu önermelerden biri Doğru (D), diğeri ise Yanlış (Y) ise, VE bağlantısında sonuç da Yanlıştır, Yani (Y) dir. Yok eğer, bu önermelerin her ikisi de yanlış ise, sonuçta da Yanlış'a ulaşılır. Yani (Y) dir.

Şimdi, Doğru kelimesi yerine (D) harfini ve Yanlış kelimesi yerine de (Y) harfini koyarak, Boole'un, «VE Bağlantılı Denklemi» ni göstermeye çalışalım.

Birinci önermenin bulunduğu kolona (A) kolonu, ikinci önermenin bulunduğu kolona (B) kolonu ve sonucu gösteren kolonu da (A n B) olarak işaretleyelim.

Ne demişti George Boole, iki önermeden ikisi de «Doğru» ise (yani D) ise VE bağlantısı içinde sonuç da «Doğru» dur,

(yani D'dir). O halde, bu durumu, kolonlara yerleştirerek işaretleyelim. O zaman, aşağıdaki denklem karşımıza çıkacaktır.

A	B	A n B
D	D	D

Boole, iki önermeden birinin «Doğru» (D) diğerrinin «Yanlış» (Y) olması hâlinde sonucun da «Yanlış» (Y) olacağını söylemişti. Şimdi, bu durumları da, kolonlara yerleştirelim. O zaman da aşağıdaki denklemleri elde edeceğiz.

A	B	A n B
D	Y	Y
Y	D	Y

George Boole, son olarak da bu iki önermeden ikisinin de «Yanlış» olması hâlinde, sonucun da «Yanlış» (yani Y) olacağını söylemişti. Şimdi, bu durumu da kolonlara koyalım.

O zaman da, aşağıdaki denklem, ortaya çıkacaktır.

A	B	A n B
Y	Y	Y

Ayrı ayrı belirtmeye çalıştığımız bu denklemleri, aynı kolonda toplu olarak göstermek istersek, «VE Bağlantı Denklemleri» toplu olarak, şöylece sıralanacaktır:

A	B	A n B
D	D	D
D	Y	Y
Y	D	Y
Y	Y	Y

Şimdi de bu (D) ve (Y) işaret (ya da simge) lerinin yerine önermeleri koyarak, denklemlerin alacağı şekli izleyelim.

«Su, 100 derecede Kaynar» (D), VE «Su, Zeytinyağından daha ağırdır» (D). Ve, sonuç da doğrudur (D).

«Su, 50 derecede Kaynar (Y), VE «Su, Zeytinyağından daha ağırdır» (D). Ve sonucunu, «Doğru» ile «Yanlış» ı bağdaştırmayacağından, sonucun «Yanlış» (Y) ola-

çağın işaret edecektir. Her iki önermeyi de «Yanlış» bir biçimde, «Su 50 derece de Kaynar» Ve «Su, Zeytinyağından Daha Hafiftir» olarak yazdığımızı düşünelim. O zaman da «Ve Bağlantı Sonucu» da, «Yanlış» (Y) olacaktır.

Okuyucular, burada bir an durup,

— Hepsi, iyi hoş ya!., Bu anlatılanların Elektronik Sistem ile ne ilgisi var? diye sormakta haklıdır.

O halde, izin verirsenez, konumuzda bir adım daha yürüelim ve deminden beri «Doğru» yu belirtmek üzere kullandığımız (D) harfi yerine (1) sayısını; «Yanlış» ı belirtmek üzere kullandığımız (Y) harfi yerine de (0) sayısını; yazalım ve kolonlarımızdaki yerlerine koyalım. O zaman, yukarıdaki «Doğru» «Yanlış» önermelerin «VE Bağlantı Durumu» aşağıdaki şekilde yazılacaktır.

A	B	A n B
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Elektronik sistemde de (1) sayısı, bir «Değer» in varlığını belirlemektedir. Elektronik Sistem, (adından da anlaşıldığı gibi) «Elektron» ların akışı ile ilgili olduğundan, (1) sayısı, orada bir «Değer» in varlığını, başka bir deyimle bir «Elektron Akımı» ya da «Elektron Darbesi» olduğu göstermektedir.

Yalnız, burada çok önemli bir notu belirtmemiz gerekiyor. İki önermenin (ya da Değer) in birbirleri ile VE bağlantısı içinde olması demek, bu iki önermenin (ya da «Değer'in) «Birbirleriyle Çarpımı» belirtiliyor demektir.

Bu açıklama karşısında, aynı okuyucular, çok haklı olarak :

— İster, George Boole'un kurduğu denklem olarak, isterse Elektronik Sistemdeki, akım darbeleri olarak ele alın-sın. Burada «Tuhaf» diye tanımlanacak hiç bir şey yoktur. Çünkü, (1) sayının (1) sayısı ile çarpımı = (1) sayısını verir. (1) sayısının (0) sayısı ile çarpımı = (0) olduğu gibi, (0) sayısının (0) sayısı ile çarpımı da yine = (0) dır. Bu «Denklem» ya da «Matematik» in, «Tuhaf Durumu» neresinde?

diye, yeni bir soru yöneltebileceklerdir.

Sanıyorum ki, bizim de konumuza iyice girmemize olanak vereceklerdir.

George Boole'un, kurmuş olduğu «Yeni Mantık» ya da «Yeni Matematik» de, iki önermenin birbirleri ile VEYA ilişkisi

içinde de bağlantılı olabileceğini ileri sürdüğünü de yukarıda belirtmiştik. Bu VE-YA ilişkisine gelince, durum, birden değişmektedir.

Çünkü, VEYA ilişkisi, iki önermenin birbirleriyle çarpımını değil, «Toplanmasını» belirlemektedir. Demin, yukarıda (A) kolonu ile (B) kolonundan sonra yazdığımız ve sonucu belirleyen (A n B) kolonundaki ters (U) harfi, «Toplama İşlemi» sonucu belirttiği anda, düz «U» şeklinde yazılmaktadır. Toplam sonuç da (A U B) olarak gösterilmektedir.

Şimdi, yine önerme ele alalım ve bunları VEYA ilişkisi içinde sonuçlandıralım.

Demek oluyor ki, bu kez kuracağımız «Denklem», «çarpmayı değil «Toplama» yı gösterecektir. Ancak «VEYA» ilişkisi içinde (yani iki önermenin toplamını gösterir bir biçimde) denklem tablosunu (yani kolonları) sıraladığımız zaman durum çok değişmekte ve aşağıdaki tablo meydana gelmektedir.

A	B	A U B
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

İşte, şimdi çok tuhaf bir matematik ile karşılaşmış olduk.

$$1 + 1 = 1$$

diye gösterilen ve bugüne kadar alışmadığımız bir toplama sistemi, ortaya çıktı!

Prof. Dr. Tarık Özker, bize çok tuhaf görünen bu yeni matematiği, «Boole Cebri» adlı makalesinde şöyle belirtmektedir :

«... Yapısı gereğince, «Boole Cebri» de, çeşitli matematik ve fiziksel durumlara uygulanabilir. Bu cebirin işlemlerine ilişkin yorumlardan en önemli ikisi, matematiksel olasılıklar hesabının gelişiminde rolü olan «Cümleler Cebri» ile ilk kez (1938) Claude Shannonca lojik devrelerine uygulanan biçimi ile «Komütasyon» cebridir. Bu son yorum, bugün özellikle «Elektronik Hesap Makineleri» nde önemli rol oynamaktadır...» (1)

Yukarıda, Elektronik Sistemin (1) ve (0) üzerine kurulu olduğunu, başka bir deyim ile «Evet» ya da «Hayır» akım dili ile «Elektron Darbeleri İlettiğini» belirtmiştik. Prof. Özker'in, sözlerinden sonra, Boole Cebri'nin, Elektronik Sistem'de nasıl uygulandığını, aşağıdaki şekillerle, gösterebiliriz.

«Elektron Darbeleri» nin, nasıl (1) ve (0) değerini aldıklarını, yeteri kadar açık-

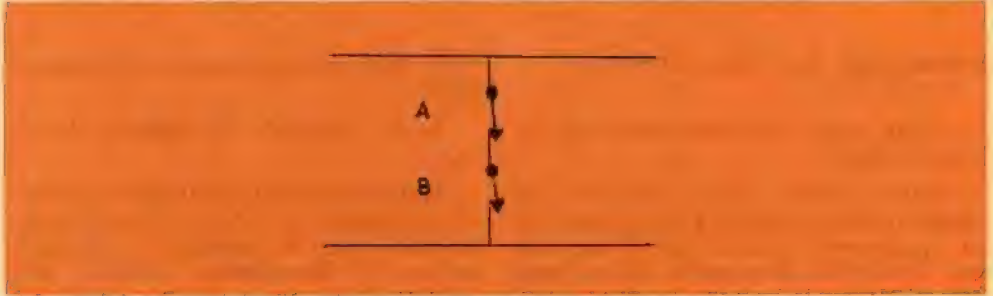
lıkla kavrayabilmemiz için, evlerimizdeki, elektrik anahtarlarını, bir an göz önüne getirelim. Çok iyi bellediğimiz gibi, elektrik anahtarını çevirince, bu anahtarın bağlı olduğu lâmba (ampul) yanmakta ve bir daha çevirince de sönmektedir. Bir başka deyişle, önce (0) durumunda olan

akım, bizim anahtarı çevirmemiz ile meydana gelen devre sonunda, birden akmakta ve lâmbanın (ampulün) yanışı ile de (1) değerini göstermektedir. Aşağıdaki şekil, akım devresinin «Boş» ya da «0» durumu ile «1» durumunu, ayrı, ayrı göstermektedir.



Bu şekli gördükten sonra «Boole Cebri» ne gelelim ve bu «Tuhaf Matematik» in, elektronik sistemde nasıl geçerli olduğunu inceleyelim. Boole Cebri'nde önce, VE ilişkisini incelediğimiz için,

elektrik akımlarında da VE ilişkisi durumunu, ele alalım. Bu durum, elektrik devrelerinin «Seri Bağlantısı»nın aynıdır. Aşağıdaki şekilde, böyle bir «Seri» bağlanma görülmektedir.



Şekile bakar bakmaz, (A) anahtarı ile (B) anahtarının ikisinin de temas (kontakt) hâlinde olduğu (yani elektronların her iki anahtardan da geçtiği) böylece her iki anahtarın da (1) durumunda akım ilettiği görülmektedir. Kısaca, elektrik akımı, hangi anahtar yönünden gelirse gelsin, her iki anahtar da (1) değerinde

olduğu için, karşı yöne (1) değerinde geçebilmektedir. Kısaca, Boole Cebri'nde VE ilişkisi içinde $L \times 1 = 1$ olarak yazılan denklem, elektrik akımının bu durumuna tamamen uygundur.

Şimdi de, aşağıdaki şekillere bir göz atalım.



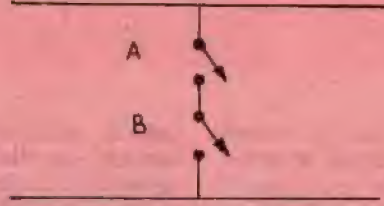
Şekilden de görüldüğü gibi, şimdi durum değişmiştir. Şekillerden birinde akım (A) anahtarından geçtiği halde, (B) anahtarı devresi «Boş» ya da (0) değerinde olduğu için, ileriye geçememekte, ya da tam tersine, (B) anahtarından geçtiği halde bu kez (A) anahtarı «Boş» ya da (0) değerinde olduğu için, yine ileriye gidememektedir. 0 halde, yine Boole Cebri'nde, bu durumları belirten,

$$1 \times 0 = 0 \text{ ile}$$

$0 \times 1 = 0$ sonucunu gösteren denklemler, elektrik akımlarının bu durumlarına da tamamen uygundur.

Şimdi de (A) anahtarı da (B) anahtarı da «Boş» bir durumda (yani akımı iletmeyen (0) durumunda, birbirleriyle seri bağlantı hâlindeki şeklini çizelim.

Böyle bir bağlantı da, elektronlar, hangi yönden gelirse gelsin, karşıya



geçemeyeceği için, Boole Cebri'nde,

$$0 \times 0 = 0$$

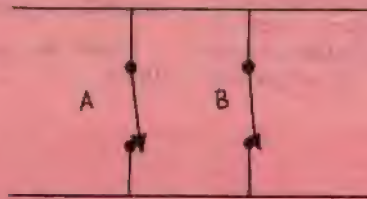
olarak yazılan denkleme tamamen uygun düşecektir.

Buraya kadar, Boole Cebri'nin VE bağlantısı hâlinin elektrik akımlarına nasıl uygulandığını gördük. Şimdi ise, bize çok «Tuhaf Bir Matematik» olarak gözükken VEYA bağlantısı (ya da Boole Cebri'nde,

ri'nde toplama durumunu) incelemeye geçelim.

Bu kez «Paralel» bir bağlantı, ele alacağız.

Aşağıdaki şekilde, birbirlerine «paralel» olarak bağlanmış (A) ve (B) anahtarları görülmektedir. (A) anahtarı da (B) anahtarı da (1) durumunda oldukları için, elektrik akımı, hangi yönden gelirse gel-



sin, elektronlar, karşıya geçebilecektir.

0 halde Boole Cebri'nde, VEYA Bağlantısı için

$$1 + 1 = 1$$

olarak yazılan denklem, aynı zamanda, elektrik akımına da uygundur.

Aynı denklemdeki diğer durumların, elektrik akımlarına ne şekilde uygun düş-

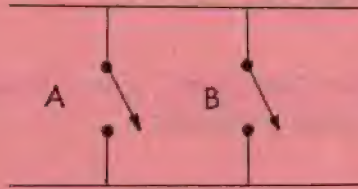
tüğünü belirleyebilmek için de aşağıdaki iki şekli çizelim.



Bu şekillerden birinde (A) anahtarı (1) durumunda iken (B) anahtarı (0) durumundadır. Diğerinde ise, (A) anahtarı (0) durumunda iken (B) anahtarı (1) durumundadır. Her iki şekilde de, akım, bir anahtardan geçemediği halde, diğerinden geçebilmektedir. O halde,

$1 + 0 = 1$ denklemindeki sonuç ile, $0 + 1 = 1$ denklemindeki sonuç da, elektrik anahtarlarının, bu biçimindeki «Paralel bağlantısına aynen uygun düşmektedir.

Şimdi de (A) anahtarı da (B) anahtarı da «Boş» yani (0) durumunda olan bir paralel devre çizelim.



Yukarıdaki şekilden de açıkça görüldüğü gibi, (A) anahtarı da (B) anahtarı da (0) durumunda olduğu için, elektrik akımı hangi yönden gelirse gelsin, karşıya geçemeyecektir. Başka bir deyim ile (0) durumunda olan bir devre ile, yine (0) durumunda olan ikinci bir devrenin toplanması, sonucu değiştirmeyecek ve yine (0) olarak kalacaktır. O halde, yine Boole Cebri'nde,

$$0 + 0 = 0$$

olarak yazılan sonuç, bu duruma da, tamamen uygun düşmektedir.

Yalnızca şu şekillerden görüldüğü ki, bundan tam 120 yıl önce George Boole tarafından ortaya atılmış olan «Boole Ceb-

ri» ya da «Mantık Cebri», günümüz «Elektronik Sistemin» ana yapısı olan «Elektronların Değerleri» hakkında da, kesin denklemleri dile getirmektedir. Nitekim Boole'un bu denklemlerinden esinlenerek «Elektronik Sistem» de (0) ve (1) ya da «Evet-Hayır» dan oluşan «İkili Akım Dili» ortaya konulmuş ve bu akım dilinin geliştirilmesi ile, bugünkü bilgisayarlar meydana getirebilmiştir.

Utah Üniversitesi Komputer Bilimi Kürsüsü Profesörü David C. Evans'ın da dediği gibi,

«... Bir elektrik akımında bir «Mantık Değeri» olarak (0), belirli bir voltaj ya

da akımı, ve yine bir «Mantık Değeri» olarak da (1), diğer bir voltaj ya da akımı simgelemektedir. Simgelemiş her bir akım «Doğruluk Tablosu» nda, bütün «Giriş» ve «Çıkış» durumları ile gösterilmektedir. Bu «Doğruluk Tablosu», (19. Yüzyılda yaşamış olan George Boole'un ismini taşıyarak) «Boole Cebri» olarak bilinmektedir...» (2)

120 yıl önce yaşamış bir bilginin bir «Mantık Kuralı» koyması ve bu kuralın

günümüze kadar gelmesi, övgü ve saygıya değer bir şey. Amma, bu bilginin, yaşadığı çağda, adını bile bilmediği Elektronik Sistemin, temel yapısını, 120 yıl öncesinden atması, gerçekten, övgünün de üstünde bir şey.

- (1) ÖZKER Tarık : *Boole Cebri*ne Giriş, Elektronik Hesap Makineleri İle Programlama, İstanbul 1968.
- (2) EVANS David C. : *Computer Logic And Memory*, «Information» A Scientific American Book. 1966, Sa : 17 - 19.

Yalnız büyük adamların büyük kusurları olur.

LA ROCHEFAUCOULT

Olmaz olmaz deme, olmaz olmaz, olacakla öleceğe çare bulunmaz.

TÜRK ATASÖZÜ

*Bin bilsen de bir bilene danış.
Bin dost az, bir düşman çok.*

TÜRK ATASÖZÜ

Sanat insanın kendisini ifade etmek, içinde yaşadığı dünyaya kişiliğinin tepkilerini bırakmak arzusudur.

AMY LOWELL

Yıllar bakımından genç (tecrübesiz) olan bir adam, zamanını hiç kaybetmemiş ise, saatler bakımından ihtiyar (tecrubeli) sayılabilir.

FRANCIS BACON

Değerli bir adamın değerinin tanınmamasından doğan kayıtsızlık, işlenen hataların en acısıdır.

Kitapsız büyüyen çocuk, susuz ağaca benzer.

ÇİN ATASÖZÜ

Baskalarını iyilikle, saygıyla dinlemek iç zenginliğinin en güzel belirtisi ve daha iyi olmanın en büyük yardımcısıdır.

J. STUART

UÇ ŞAHANE OYUNDAN UÇUNCUSU

BİLARDO



Güneş Kralı, Lui XIV yeşil çuha örtüsünün üzerinde yekpare fil dişi bilyalarla oynanan bu şahane oyunun heyecanlı müptelâlarındandı. Satranç ve Briç'ten sonra gelen bilardonun o zaman-ki oyun tekniği bu gün oynanan biçimine kıyasla çok farklıydı. Şimdi kullanılmakta olan uzun ince sopa, staka, yerine onyedinci yüzyılda bilyalara vurmak için bugünün golf sopalarını andıran bir âlet kullanılıyordu. Ancak 1750'lere doğru Fransızların Queue (kuyruk) adını verdikleri bugünün stakası meydana çıktı.

Bilardo uzun zaman yalnız soyluların arasında oynanan bir oyun olarak kaldı. Tam manâsıyla doğru kenarlı bir masayla fil dişi bilyalarının fiatı onu herkesin alamayacağı kadar pahalı bir oyun yapıyordu. Hatta bugün bile iyi bir masa ve teferruatı için epey para vermek zorunluğuydu. Buna rağmen bu özel oyun



medeni dünyada gittikçe daha çok oynanan ve sevilen bir oyun olmuştur. Avrupa ve Amerika'da birçok oyun salonlarında, klüp ve gazinolarda içine para atamakla belirli bir süre oynanan bilardo otomatları vardır. Yalnız bu bilardo alışık olduğumuz üç bilyalı eski bilardo oyunundan çok farklıdır. Onun bugünkü ismi Amerikan Pool Bilardosu'dur ve dünyanın en fazla gelişmiş oyunlarından biridir. Bilardo milletlerarası bu adı taşımaktadır, çünkü o artık daha fazla islâh edilmesine olanak olmayan oyunlardan biridir. Bir bakımdan onu satrançla kıyaslamak kabildir, onun teknik kurallarını çabukça öğrenmek zor bir şey değildir, fakat taktik bakımından karşılaşılacak güçlükler birbirinden çok başkadır, insan onları hiç bir zaman tam öğrenemez. Bilardonun satranca karşı bir üstünlüğü daha vardır, o da onun daha az ciddi bir ortamda oynanabilmesinin kabil olmasıdır



Bilardonun oyun kuralları milletlerarası tanınmış kurallardır. Bütün oyunlarda uygulanması gereken oyun kuralları ve foul'leri vardır. Hemen hemen sonsuz denebilecek kadar bitmez tükenmez ve oyun çeşitlerinin bulunduğunu da belirtmek isteriz. Tek veya çift sayıda oyuncu veya takımlar için 15 bilya ile beyaz vuruş bilyasını yeşil çuha üzerinde becerikli vuruşlarla hareket ettirmenin birçok olanak ve olasılıkları vardır. Amerikan Poll Bilardosunda 15 renkli bilya vardır: tam renkli 1-7 numaralılar ve şeritli boyanmış 9-15 numaralılar, 8 numaralı bilya tamamiyle siyahdır, onun belirli bir oyunda belirli bir anlamı vardır: onun nereye gideceğini oyuncu ona vurmadan önce söylemek zorundadır. Eğer bunu başaramazsa oyunu kaybeder.

Ayrıca numarası olmayan beyaz bir bilya daha vardır, o vuruş bilyası olarak kullanılır, yani staka ile öteki bilyaları harekete getirmek için yalnız bu bilyaya vurulur. Öteki bilyalar ise oyunun başlan-

gıcında özel üçgen bir çerçeve içinde üçgen konumunda masaya konulur. Oyunun açılışında beyaz bilyaya vuruşta renkli bilyalardan biri masadaki 6 cepten birine girmek zorundadır. Cepler bilyaların içine düşeceği deliklerdir. Beyaz bilya hiç bir zaman bu deliklerden birine girmemelidir. Staka o şekilde yönetilmelidir ki, beyaz bilya renkli bilyalara çarparak onları ceplere göndermeli, fakat kendisi daima masanın üzerinde kalmalıdır. Buna rağmen deliklerden birine girerse, oyunun kurallarına göre bunu yapan oyuncu ya ceza puanı alır, ya da ondan sonraki oyuncuya sırasını verir.

Bilardo da oyuncu sayısı sınırlı değildir. Daima iki oyuncu veya iki takım karışıklı oynar. Takımlarla oynarken takımlara mantıken çok fazla sayıda oyuncu alınmamalıdır. Bugün bilardo oynamak isteyenlerin klüp veya oyun salonlarına gitmelerine bile lüzum yoktur. Piyasada evler için yapılmış özel bilardo masaları vardır.

HOBBY'den

Benim hayat tecrübeme göre hiç kusuru olmayan insanların hiç erdemleri de yoktur.

A. LINCOLN

İhtiyar eşekler de vardır, genç eşekler de. Gençler yalnız biraz daha sıhhatlidir.

JOHN B. PRIESTLEY

Hiç bir zaman değişmeyen bir fikir uzun zaman giyilmiş, eskimiş bir cekete benzer.

TATAR ATASÖZÜ

İnsanlığın en mutlu zamanları tarihin boş sayfalarıdır.

LEOPOLD VON RAUHE

Yapacağın bir şey için önceden bir şöhret sağlamak imkânsızdır.

HENRY FORD

«Çok bilenler konuşmaz, çok konuşanlar bilmez».

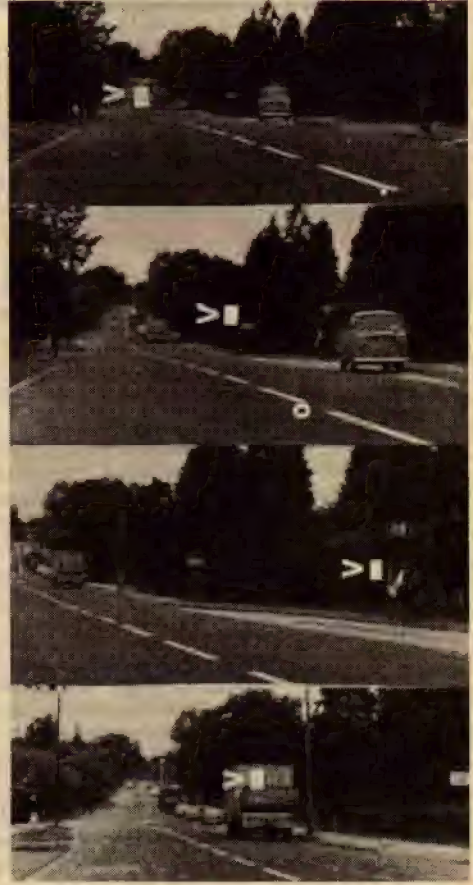
LAO-TZE

Devamlı surette hatibane konuşmak usandırıcıdır.

BLAISE PASCAL

YOLA TAM BAKMADAN MI ARABA KULLANIYORUZ

Araba kullanırken gözlerimizi yoldan ayırmamak gerektiğini, önümüzdeki bir haritaya şöyle bir bakmanın, ya da güzel bir kızı seyretmek isteğiyle yolun kenarına göz atmanın kazalara sebep olabileceğini hep biliriz.



Yukarıda : Başlık şoförün başına tam şekliyle geçirilmiştir. Burnun yukarısındaki silindirde, şoförün önündeki görüntüyü kaydetmek üzere köşeli ayna ve fiber optik bulunmaktadır. Arka sayfada araştırmacı başlığı şoförün başına geçirmek üzere dir. Yukarıda ışık benliği şoförün bakışlarının nerede toplandığını göstermektedir



Ulaştırma ve Yol Araştırma Laboratuvarından bilim adamları, arka koltukta yolculuk ederek şoförün görüşünü bir televizyon ekranından incelemektedirler. Laboratuvar, kazaları, şoförün göz hareketleri ve bakma alışkanlıkları arasındaki ilişkiyi saptamağa çalışıyor.



Fakat şimdi bilim adamları, bu dikkat saptırıcı şeylere kapılmayı reddeden, başlarını yoldan başka bir yere çevirmeyen en insafli şoförlerin bile dikkatlerini tamamen ilerideki trafik üzerinde toplamadıklarını meydana koymuşlardır.

Işın sırrı şoförün gözlerindedir. İngiltere'nin Rowthorne Ulaştırma ve Yol Araştırma Laboratuvarındaki bilim adamları film üzerine yalnız şoförün bakar gibi görüldüğü trafik durumunu kaydetmekle kalmayıp, onun gözlerini gerçekten üzerine diktiği şeyi de saptayan bir aygıt geliştirmişlerdir.

Yukarıda altalta sıralanan fotoğraflarda da görülebileceği gibi, teste tâbi tutulan şoför, ilerdeki yol kısmına ve da karşıdan gelen trafığa pek bakmamaktadır.

Araştırmacılar bu filmleri fiberoptik kablolarla donatılarak şoförün başına giydirilen bir lifcam başlık kullanarak yapmaktadırlar. Bir fiberoptik kablo burnun üst kısmında başlığa takılan bir küçük silindire bağlanmıştır. Silindirin tabanında ilerideki yolu «alan» köşeli bir avna bulunmaktadır. Aynanın aldığı görüntü lifcam kablo yoluyla geçerek sinema filmine ve televizyon şeridinde (video tape) kaydedilmektedir.

Aynı zamanda sağ göz bebeğine bir ışık verilir ve gözün saydam katından, ön tarafta gözün yanına yerleştirilen bir monitöre yansıtılır. Işık benegi gözün orta noktasından yansıyacak şekilde ayarla-

nır. Bu ışık benegi, şoförün başı ne durumda olursa olsun, gözün gerçek olarak nereye baktığını ortaya kor. Işık benegi fiber-optik kablo yoluyla yarık bir prizmaya giderek burada, burnun üstünde duran fiber optikten gelen hayâlin üzerine oturur. Sonuç bir film, ile şoförün hemen önündeki görüntünün televizyon şeridi kaydı: üzerinde de şoförün bakışını topladığı kesin noktayı gösteren beyaz benek.

Test arabasının arka koltuğuna yerleştirilen bir televizyon alıcısı, arabada bulunan bir araştırmacının yararlanması için, yöresel görüntüyü şoförün gözlerinden vermektedir.

Donatımı yerleştirirken en büyük güçlük, ışık beneginin, şoförün göz ve başı tamamen ileriye dönük olduğu vakit, önce TV. monitöründe gözükecek şekilde sıralanmasıdır.

Laboratuara dönünce, bilim adamları şoföre değgin davranışın bir şeklini oluşturmak için filmi slide, slide incelemektedirler. Sonuçlar henüz tam değildir, fakat araştırmacılar, amaç güvenli yollar tertip ve inşa şekilleri üzerinde tavsiyelerde bulunmak olduğundan, hangi tehlikelerin şoförlere ait olmadığı hususu ile özellikle ilgilenmektedirler.

SCIENCE DIGEST'den
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK



TRAFİK KAZALARINDA ACİL YARDIMIN TEŞKİLATLANDIRILMASI

Op. Dr. Kemal TUĞCU
Ankara Tabibler Odası Haysiyet
Divanı Üyesi, Ankara Trafik
Hastahanesi Başhekimli

Teknik gelişim ile beraber toplumlar-
da kazaların ve yaralanma olayları-
nın çoğaldığını görmekteyiz.

Tıbben acil durumların yoğun bir hal
alması tüm servisleri ihtiva edebilecek
komple acil yardım hastane koordinasyo-
nuna ihtiyaç olduğu gerçeğini ortaya çı-
karmıştır.

Bütünü ile halk ilk yardım pratiği eği-
timinden faydalanmalıdır. İlk yardım pra-
tiği her tabakaya göre plânlı bir şekil-
de, tıp ve hemşire talepleri kadar herke-
se öğretilmelidir. Trafiki fazla olan yollar-
a bir çok telefon konulmalı ve tek bir
imdat numarası ile haber verilebilmelidir.
Kazazedelerden gelen telefonlar için bir
koordinasyon merkezi kurulmalıdır. Bu-
radan kaza yerine ambulans hemen gön-
derilip hangi hastaneye gitmesi gerektiği
bilinmelidir. İlk yardım servis ve posta-
ları arasında irtibat sağlanmalıdır.

İki tip ambulans servisi olmalıdır.

- 1— İlk yardım yapar ve hastayı taşır,
- 2— Tam ekiple vak'a yerinde reanimas-
yon (hastayı yaşatma çabaları) ya-
par.

Yol sıkışıklığı anında helikopterle
sevk edilir. Ambulans servislerinin toplu-
ma yararlı olabilmesi için araştırma ve
değerlendirme sonuçlarına göre hareket
etme zorunluluğundadır.

Hastaneler toplum sağlığı ve tıbbi te-
davi için odak noktaları olduğuna göre
idareciler kendilerini ambulans servisleri
ile hastane acil servis işlemlerini birleştir-
ici birer lider olarak saymalıdırlar.

Acil servise olan ilgi geçmişe nazaran
çok artmaktadır. Tıp Fakültelerimiz Mil-
li Güvenlik Kurulumuzun organizasyonu
ile ambulans ve acil yardım, hastane ve
acil servislerinin gelişmesi için bir çok
araştırma, değerlendirme ve tavsiyelerle
katkıda bulunmaya çalışmalıdır. Acil yar-

dım operasyonları bütün hastanelerde ya-
pılabilecek şekilde plânlanmalıdır.

Büyük şehirlerimizde öncelikle ambü-
lans isteklerinde kullanılmak üzere hükü-
metce kurulmuş acil ambulans servisleri
lâzımdır. Acil yardım servisi hastane için-
de ayrı bir servis olarak mütalâa edilme-
lidir.

Ana gaye acil servislerle hastahanelerin
diğer servisleri arasında yakın bir çalış-
ma sistemi yaratabilmektir. Acil servi-
sin hastahane içindeki yerini tayin, diğer
bölümlerle olan ilişkisini tanzim, akşam-
ları gerekli tedbirleri sağlamak, hastala-
rın araç, gereç ulaşımını sağlamak gere-
kir.

Acil servislerin problemleri ile alâka-
dar olmak üzere doktor ve hastane tem-
silcilerinden meydana gelen bir komite
kurulmalıdır.

Tedavilerin cinsi ve şumulu üzerinde
kesin bir belirleme yapılmalıdır. Acil ser-
vislerin hasta bakım kapasitelerinden bel-
li bir yönde yararlanmalıdır. Yalnız bu
ayarlar yapılırken herhangi bir felâket
sonucu gelecek hasta sayısındaki artış
gözönünde bulundurulmalıdır.

Acil serviste sadece acil hastaların te-
davisı yapılmalı, hasta olmayan kişilerin
kontrol ve tedavileri yapılmamalıdır.

Bu hizmetin görülebilmesi için yeter-
li yetişkin personel sağlanmalıdır. Acil ser-
visin hastane içinde gerekli bölümlerle ra-
hat bir bağlantı kurabilecek bir mevkide
bulunması ve yardımcı olarak diğer bö-
lümelerin de tam teşekküllü bir şekilde çalış-
ması gereklidir. Serviste her an bulun-
durulması gereken araç, gereç ve ilaçlar
devamlı kontrol edilmelidir.

Bunların herhangi birinin eksikliğinin
kurtarılabilecek bir kişinin hayatında önem-
li rol oynayacağı unutulmamalıdır.

KLİMA TESİSLERİ

Klima tesislerinin başlıca görevi, kapalı çevrelerde insan bedeninde rahatlık duygusunu (comfort) uyandıran bir sıcaklık ve rutubet (nem) durumunu yaratmak ve durağan tutmaktır. Bu rahatlık duygusu yaz aylarında maksimum 19-20°C, Kış aylarında da 20-25°C sıcaklık ve % 35 % 75 rutubet koşulları arasında oluşur. Havada eylemli olarak bulunan rutubet miktarının, o sıcaklık koşullarında havada bulunabilen maksimum rutubet miktarına (havanın rutubet ile doymuş durumunda saptanılan rutubet miktarına) olan oranına bağlı (relatif) rutubet denir. Örnek olarak % 70 bağlı rutubetden söz konusu edilmesi halinde, mevcut sıcaklık koşulları ile havanın soğurabileceği maksimum rutubet miktarının % 70 tutarının eylemli olarak havada mevcut olduğu açıklanmış olur.

Bir klima tesisinin çekirdeği bir klima santrali tarafından oluşturulur. Havanın hazırlanması ve istenilen fiziksel koşullara sokulması işte burada yapılır (Şekil No. 1). İklimlendirilen çevreden gelen sirkülasyon havası, dış çevreden alınan taze hava ile birlikte karıştırma kamarasına verilir. Sirkülasyon ve taze hava miktarlarının ayarı klapeleler yapılır. Bundan sonra elde edilen hava karışımının, bir filtreden geçirilmek suretiyle temizlenmesi yönüne gidilir. Bu hava filtreleri genellikle cam yünü ile dolu filtre plakalarından oluşturulur. Havanın sürekli olarak cam yününe çarpmak suretiyle yön değişirmesi sonunda havanın hızı düşürülmekte ve havada süspansiyon halinde bulunan tozlar filtrenin bünyesinde kalmaktadır. Bu nedenden ötürü filtre temizliği ne oldukça önem verilmesi zorunludur.

Filtrede temizlenmiş olan hava, bundan sonra ısıtılır. Bunun için, içerisinden sürekli olarak ısı taşıyan çevre (sıcak su, buhar) geçen, dış yüzü daha iyi ısı iletmek üzere saç kaburgalar ile donatılmış olan boru şeklinde bir ön ısıtıcı kullanılır. Isıtılacak olan hava, saç kaburgalara değerek devinimde bulunur. Havanın rutubeti kısmen soğutulmak suretiyle düşürülür.

Hava sıcaklığının yükselmesiyle, havanın rutubet soğurma niteliği de artar. Havanın soğutulmasıyla havada bulunan rutubetin küçük damlalar halinde yoğunlaşmakta olduğu görülür. Bu olaya kondansasyon da denilebilir. Ayni olayın doğada da izlenmesi olağandır. Sabahları oluşan sisin, çimenler üzerinde çiğ halinde oluşması, yoğunlaşan fazla rutubetin, gece havanın soğumasıyla birlikte çimenlere damla halinde oluşmasından başka bir şey değildir. Klima santralının soğutucusunda havadaki rutubetin bir miktarı açığa çıkarılarak soğutucunun soğuk borularında yoğunlaştırılmaktadır. Soğutucuda ölçülen temprim ile soğuk havanın sıcaklık derecesi ve rutubet oranı ayarlanır. Bundan sonra karıştırma yolu veya kamarasında bulunan ölçü ve ayar aletlerinin kontrolü altında kuru soğuk hava ile ön ısıtıcıdan geçmiş sıcak hava karıştırılır. İstenilen sıcaklığın elde edilmesinden sonra rutubetlendirme memelerinden püskürtülen su ile sıcak havanın rutubet oranı ayarlanır. Bu işlem sırasından havanın sıcaklığı, buharlaşma olayı için gerekli ısının tüketilmesi sonunda biraz düşer. Bu nedenden ötürü iklimlendirme havasının sıcak su veya buhar ile ısıtılan ve havayı istenilen sıcaklık derecesine getiren bir son ısıtıcıdan geçirilir.

Son ısıtıcı, kuruluş bakımından ilk olarak kullanılan ön ısıtıcıdan ayırmıstır. Son ısıtıcıdan sonra monte edilmiş bir körük (aspiratör) ile hazırlanmış hava emilerek iklimlendirilecek ortama basılır. Bu nedenden ötürü iklimlendirilen ortamda her zaman hafif bir basınç vardır. Bu basınç, kullanılmış havayı ortamdan dışarıya atmak için yeterlidir. Giriş ve çıkış kanallarının ağızlarına verilen şekil, hava akışını güçlendirmektedir. Çürük hava olarak adlandırılan kullanılmış havanın bir kısmı sirkülasyon havası olarak karıştırma kamarasına, geri kalan kısmı da çürük hava olarak dış çevreye verilir.

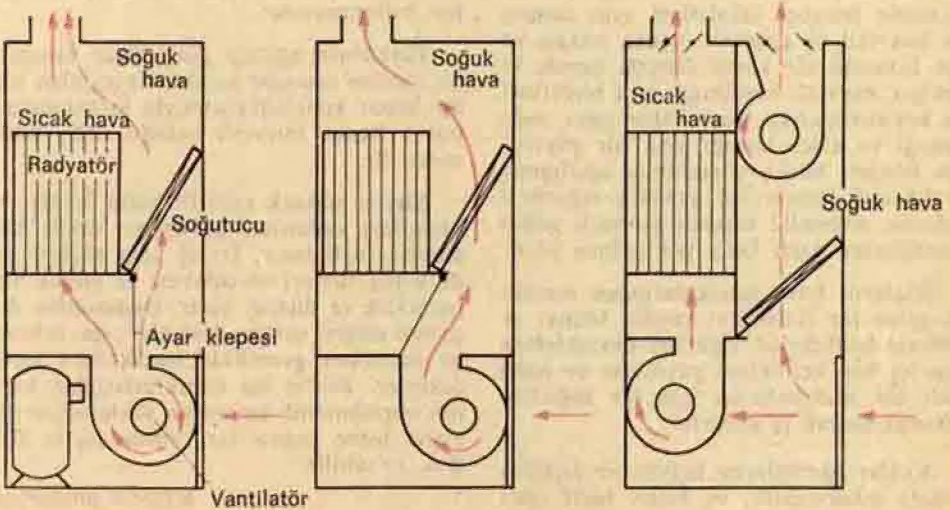
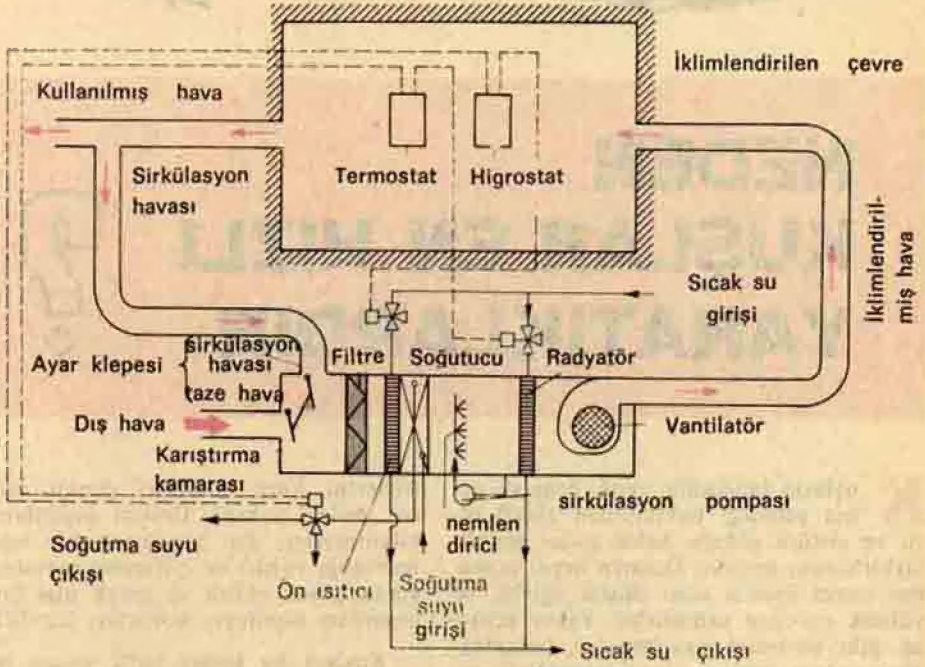
Yukarıda kısaca açıklanan bu sistem dışında başka sistemlerin de iklimlendirme amacıyla kullanılması olağandır. Ör-

nek olarak son ısıtıcıdan önce havanın iki ye ayrılması, bir kısmının ısıtılması ve ortama giderken sıcak ve soğuk havanın ısıtılarak istenilen sıcaklığa ulaştırılması da mümkündür (Şekil No. 2). Pencere cihazlarında bu sistem, küçük boyutlarda uygulanır.

İklimlendirme tesisleri, ortam havasını kontrol altında tutan, soğutucu ve son

ısıtıcı çalışma şekillerini avarlayan bir termostat, havanın rutubetini isteniler orantı değerinde tutmak üzere soğutucu ile rutubetlendirmeyi ayarlayan bir higrostat kontrol altında bulundurulurlar.

WIE FUNKTIONIERT DAS? *tan*
Ceviren : İSMET BENAYAT





NEDEN KUŞLAR EN HIZLI YARATIKLARDIR



Kuşların büyüklük, renk, ötüş ve uçuşma yeteneği bakımından 25.000 türü ve alttürü olduğu halde onlar genede birbirlerinin aynıdır. Onların hepsi uçuşmanın temel koşulu olan düşük ağırlık ve yüksek enerjiye sahiptirler. Fakat acaba ne gibi evrimsel uyarlamalar (adaptasyon) onlara zamanla bu yetenekleri vermiştir?

İlk önce kemiklerinin içi boş ve incedir, böylece hafif olmaları sağlanmıştır. Bununla beraber iskeletleri aynı zamanda kuvvetli ve esnektir, uçuşa imkân veren lüzumlu bir koşul. Birçok kemik kısımları kuvvetli olabilmek için birbirlerine kaynaşmışlardır, parmaklar, veya sağır kemiği ve kalça kuşağı gibi. Bir güvercinin iskeleti bütün vücudunun ağırlığının % 4,4 ünü kapsar, iyi gelişmiş ciğerlerle dolaşım sistemini taşıyan kuvvetli göğüs kemiklerine daha fazla yer kalmış olur.

Kuşların hava tabakalarından meydana gelen bir sistemleri vardır, bunlar ciğerlerle bağlıdır, ciğerleri desteklemek için içi boş kemiklere yayılırlar ve daha hızlı bir metabolizma için bir soğutma sistemi olarak iş görürler.

Kuşlar ağırlıklarını belirli bir ölçüden yukarı çıkarmazlar, ve zaten hafif olan

tüylerini kuru tutarlar, çünkü onların ter bezleri yoktur. Üretim organlarında büyütmezler, dişi bir kuşun bir tek yumurtalığı vardır ve çiftleşme mevsimi dışında, gerek erkek ve gerek dişi üretim organları zayıflayıp kururlar, körelirler.

Kuşları bu kadar hafif yapan başka karakteristiklerde, dişleri ve bunlarla ilgili olarak ağır çenderi olmaması ve kuyruk yerine küçük bir kemik levhası ve hafif birbiri üzerine gelen kaburga kemikleri bulunmasıdır.

Tüylerinin ağırlığı gözönünde tutulunca, onların insanlar tarafından yapılan hiç bir kanat konstrüksiyonuyla kıyaslanamayacak kadar kuvvetli olduğu iddia edilmektedir.

Kuşlar yüksek kalorili besin yerler ve vücutları onlardan çabuk ve etkili bir surette faydalanır. İri ve sert tüyleri ya da kenar tüyleri vücutlarına en büyük bir parlaklık ve düzlük verir, başlarından dışarıya doğru sarkan kulakları da yoktur ve kaçarken genellikle bacaklarını içeri çekerler. Bütün bu karakteristikler kuşları aerodinamik bu uygun şekle sokar ve avına inme yapan bir doğan saatte 280 Km. erişebilir.

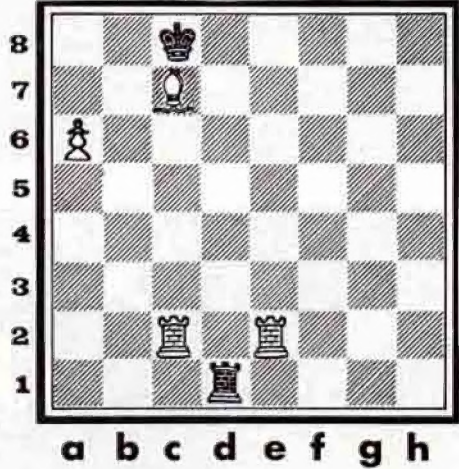
SCIENCE DIGEST'ten

SATRAŇ PROBLEMLERİ

No : 14, üç hamlede mat

13 No'lu problemin çözümü

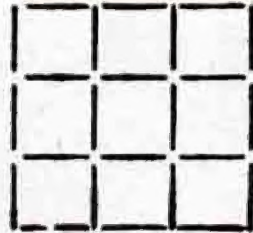
1. Şc3
- a) 1. , Ae2 +
2. Şb4, Af4
3. FXP +, Mat
(Şayet 2. , Ad4
3. Ag6 +, Mat)
- b) 1. , Ad5
2. Sb3, Af6
3. Ag6 +, Mat
- c) 1. , Ae4 +
2. Şe2, AXA
3. FXP +, Mat



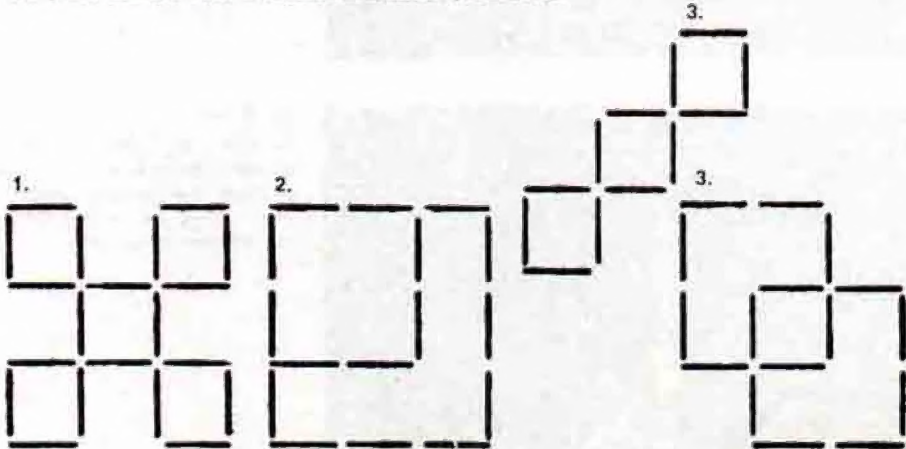
Taşlar : Şe6, Kc2, Ke2, Fc7, a6
Şc8, Kd1

YENİ BİLMECELER

1. Sekiz kibritin yerlerini değiştirerek 3 kare yapınız.
2. Aynı tertipten 8 kibrit olarak 4 kare bırakınız.
3. Aynı tertipten 4 kibrit alarak 5 kare bırakınız.



GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ





İyi bir eksersiz vuruşu :

Vuruş bilyası (beyaz bilya) ile yalnız bir renkli bilyaya vurmak ve başka hiç birine dokunmamak şartıyla 15 bilyayı teker teker 6 ayrı deliğe sokmak denenir.



Üçgenli vuruş :

Vurulacak bilya üçgen çerçevenin altına konur, böylece çerçeve yüksekte kalır. Sonra orta kuvvetli bir vuruşla beyaz bilya ikinci alana gönderilir, üç kenara çarpar, sonra amaçtaki bilyaya vurur ve onu yerinden uzaklaştırır. Çerçeve yere düşer ve beyaz bilya üçgenin tepesinde kalır.



Yanlamasına Vuruş :

Resimdeki gibi üç bilya yanyana masanın ortasına konur. Orta derecede bir kuvvetle beyaz bilyaya vurulur. Yandaki iki bilya her iki uçtaki köşe deliklerine doğru yol alırlar.



Üçü birden :

Üç bilya orta ceplerin arasına konur. Sonra ortadaki bilyaya kuvvetli bir vuruşla tam köşe deliği doğrultusunda vurulur. Her üç bilyada ceplere girer ve hangisinin en önce deliğe girdiğine dikkat edilir.